

# מעשה הזעזעב

נדר ו' למס. 4 No.

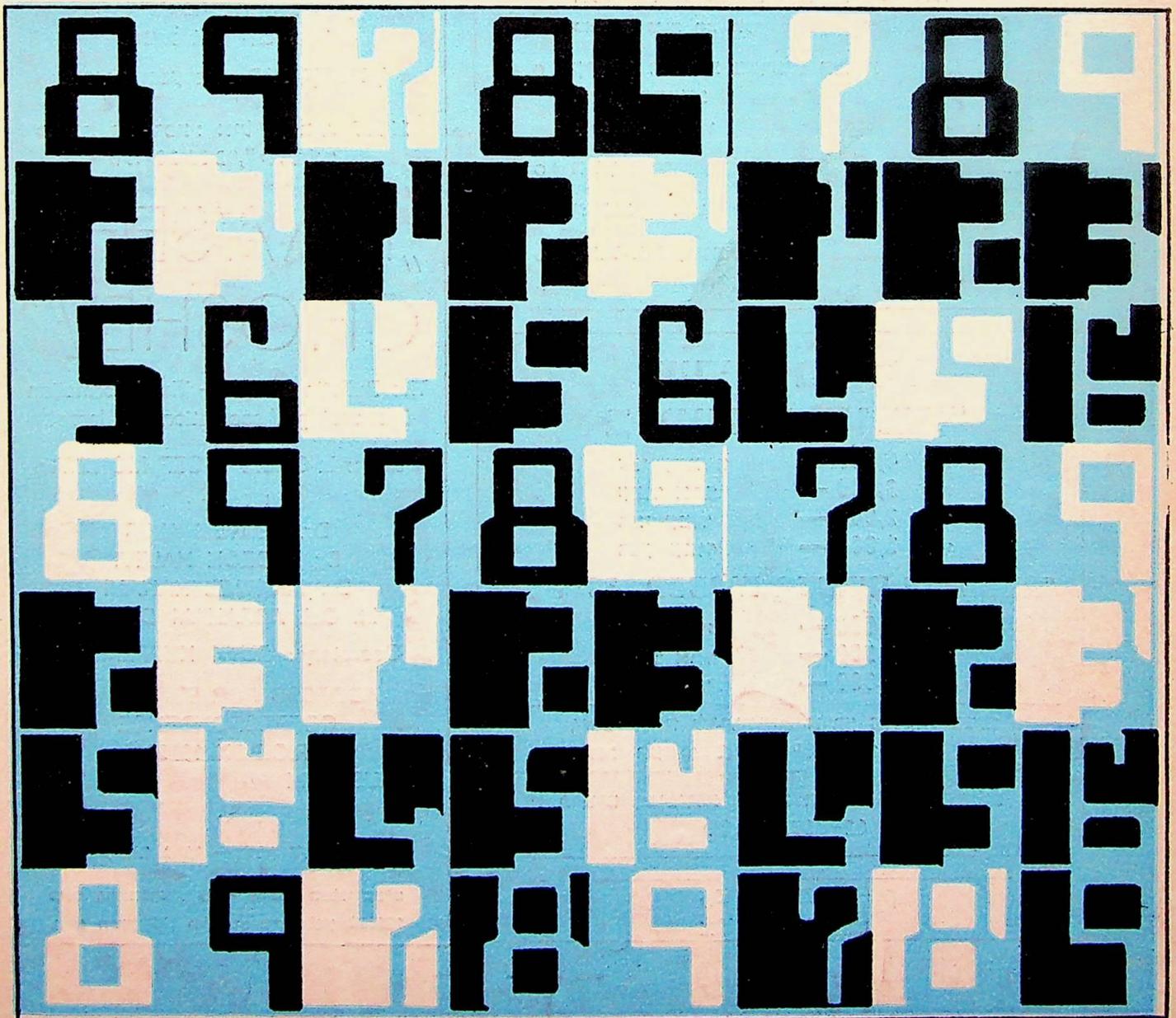
JUNE '79

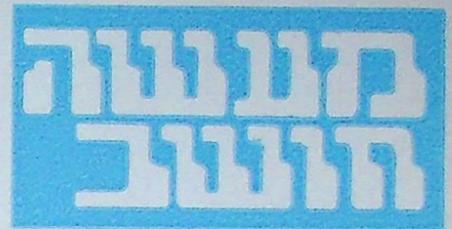
1979

סיון תשל"ט



**עלון האיגוד הישראלי לעיבוד אינפורמציה**





### עלון האיגוד הישראלי לעיבוד אינפורמציה

העורך הראשי: יוסף מוניטה

חברי המערכת

ד"ר ראובן אמיר  
ד"ר גדעון הלוי  
ד"ר מיכאל חנני  
סא"ל אברהם כהן

מזכירת המערכת: רות קופרמן

כתובת המערכת: איל"א, ת.ד. 13009  
טל. 52 51 10, ירושלים

## "MAA'SEH CHOSHEV"

The Bulletin of IPA — The Information Processing Association of Israel.

Editor-In-Chief: JOSEF MONETA

Editors:

Dr. REUVEN AMIR  
Dr. GIDEON HALEVI  
Dr. MICHAEL HANANI  
Lt. Col. ABRAHAM COHEN

Secretary: RUTH KUPPERMAN

ADDRESS FOR EDITORIAL  
CORRESPONDENCE  
P.O. BOX 13009

JERUSALEM ISRAEL



עיצוב גרפי — דוד הראל

נדפס בקואופרטיב עובדי הדפוס הכללי בע"מ  
רחוב השוק 26, תל-אביב — טלפון 821801

### מן התוכן

- 87 עמוד • דבר יו"ר איל"א
- 88 מערכת לניתוח מדיניות שכר מאת מתי מנור
- 93 תרגיל בשש אצבעות — בפסקל מאת משה ישראלי
- 94 לתיאור מחקר סוציולינגוויסטי אחד מאת ד"ר אורה שורצולד
- 96 החסנה אופטית מקדימה בשנות אור מאת ג'ון סטאנסל תרגם — יוסף מוניטה
- 98 תוכנית ממוחשבת לתכנון המזון לפרות חלב — במשולב עם תכנון גידולי שדה מאת ע. פורת וא. גלעד
- 100 קיטלוג העברית בארצות הברית בעידן המחשב מאת אמנון ציפין
- 103 היזון חוזר
- 104 ידיעות איל"א
- 105 כינוסים וועידות בחו"ל

### תעריפי מודעות ב"מעשה חושב"

שני עמודים	4,500.— ל"י
עמוד אחד	3,000.— ל"י
חצי עמוד	2,000.— ל"י
רבע עמוד	1,000.— ל"י

### תעריפי "מפעלים מספרים על עצמם"

שני עמודים	5,000.— ל"י
עמוד אחד	3,500.— ל"י
חצי עמוד	2,000.— ל"י

10% הנחה למפרסמים ארבע מודעות בשנה  
רוחב העמוד 17.1 ס"מ גובה 22.5 ס"מ

פרטים במזכירות איל"א ת.ד. 13009, ירושלים,  
טל: 02-525110

"מעשה חושב"  
ISSN 0303-142X

## דבר יו"ר איל"א

כנס איל"א ה-14 יתקיים השנה באוניבר-  
סיטת תל-אביב. הפתיחה תיערך במלון "הילטון"  
בערב ב-17.10.79.

בנוסף לשאר הגורמים איתם משתף איל"א פעולה בנושא עיבוד נתונים, החלו לאחרונה מגעים עם לה"ב — לימודי הכשרה בניהול שליד אוניברסיטת תל-אביב במטרה לארגן ולקיים ימי לימוד והשתלמויות לאנשי מקצוע בנושאים ה"קשורים במערכות מידע. בישיבת המועצה האח"רונה הוחלט להעביר את הנושא לטיפול של ההנהלה.

במישור הבינלאומי ב-11-10 במאי ש"ז התקיימה ישיבתו הראשונה של ארגון IMIA (International Medical Informatics Association). ישיבה זאת ציינה בטקס מיוחד ומרשים את הפי-כתו של TC-4 ל-IMIA. השתתפתי בישיבה זאת כנציג הישראלי.

ברצוני לברך את נשיא איל"א, דב חביון, להיבחרו כפרופ"אורח באוניברסיטת סאו-פאולו בברזיל. מינוי זה נעשה כהוקרה לתרומתו לשי-תוף הפעולה בשטח טכנולוגיית המידע עם ארצות אמריקה הלטינית.

ברצוני להודות לחברי המועצה על האמון שנתנו בי בבחרם אותי לתפקיד יו"ר ההנהלה החדשה לקדנציה נוספת. אעשה כמיטב יכולתי להצדיק אמון זה ולקדם ולפתח את פעילות ה-איגוד.

לפי הצעת המועצה נבחרן — מכלל 21 ה-מועמדים להנהלה החדשה — ששת החברים ה-באים: א. בלוך, ע. בן-כוכב, ג. הלוי, מ. חנני, מ. נדיר וק. צימט.

בישיבת ההנהלה החדשה ב-17.5.79 נבחרו יושבי ראש הוועדות הקבועות של המועצה:

1. ועדת ימי עיון, השתלמויות והדרכה — גדעון הלוי, כתריאל צימט.
2. ועדת תקשורת מקצועית — עזרא בן-כוכב.
3. ועדת פרסומים — אלכס בלוך.
4. ועדת חברות — משה נדיר.
5. גזר — מיכה חנני.

חברים נוספים לוועדות אלה ייבחרו מתוך חברי המועצה.

### קול קורא להשתתפות בתחרות ילדים בנושא תורת המחשבים

בחודש אוקטובר 1979, במסגרת הכנס הארצי ה-14 של איל"א (האיגוד הישראלי לעיבוד אינפורמציה) ולרגל שנת הילד הבינלאומית, תיערך בתל-אביב תחרות ילדים בנושא "תורת המחשב".

התחרות תהיה על בסיס אישי, והיא מיועדת לילדים עד כיתה ט' (כולל השנה) אשר למדו את נושא המחשב במסגרת חוגים לנוער שוחזר מדע. ילדים המעוניינים להשתתף בתחרות זו יפנו אל מזכירות איל"א, ת.ד. 13009, ויצרפו המלצה של מורה או מדריך.

בשלב ראשון תיערך תחרות חצי גמר, לקראת סיום שנת הלימודים הנוכחית, אשר ממנה יעפילו חמשת הראשונים לתחרות הגמר. לזוכים בשלושת המקומות הראשונים בתחרות הגמר יוענקו פרסים.

הנושאים לתחרות הם:

- א. בניית אלגוריתמים לפתרון בעיות מעניינות.
- ב. פיענוח אלגוריתמים מחוכמים.
- ג. מבנה המחשב ואופן פעילותו.
- ד. שימושי המחשב ותולדותיו.

ניהול התחרות וחלוקת הפרסים יהיו בידי חבר שופטים אשר יתמנה לכך ע"י הנהלת איל"א.

י. א. ר. ק. ז.

# מערכת לניתוח מדיניות שכר

מאת מתי מנור

## מבוא

1 מערכת השכר הינה אחת המערכות המורכבות והדינאמיות ביותר במשק הישראלי. הרכב השכר של עובדים בארגון מסויים משתנה לעתים קרובות, הן בגלל שינויים כלשהם בתחום הארגון עצמו, הן בגלל הצורך בהתאמה לקבוצה אחרת של עובדים בגורה אחרת במשק.

2 לצורך גיבוש מבנה השכר הרצוי לארגון יש צורך בניית תוח האלטרנטיבות השונות הבאות בחשבון כדי לבחור במתאימה ביותר לו.

המערכת לניתוח מדיניות שכר הינה כלי באמצעותו יכול הגורם האחראי לכך בארגון לעמוד על טיבן של האלטרנטיבות השונות. השימוש במערכת מאפשר למקבל ההחלטות לעמוד על כל ההשלכות של השינויים המוצעים על ידי הרחבת יכולת הניתוח האנושית באינטראקציה של אדם - מכונה. דבר זה מושג באמצעות שלושת עקרונות היסוד שליוו את תכנון המערכת: -

א. פשטות בהפעלה - כדי שהמערכת תוכל להיות מופעלת ישירות בידי המשתמש ללא הכשרה מיוחדת.

ב. להשיג מטרה זו נעשה שימוש נרחב בשמות המונחים, והמשתנים והכלים הקיימים אצל המשתמש בצורה סימבולית.

ג. יעילות בהפעלה - כדי שניתן יהיה לבצע מספר ניכר של ניתוחים בזמן הקצר העומד לרשות מקבל ההחלטה בשעת השימוש.

ד. עלות נמוכה - כדי שהמשתמש יהיה חופשי לבצע המספר הדרוש של הסיבובים על מנת להגיע לניתוח ברמת הדיוק הדרושה.

3 כדי להקל על הקורא בהבנת המערכת שולבה דוגמה לצורך הצגת הנושא. הדוגמה מודפסת באותיות מיוחדות כדי להבליטה במידת הצורך.

## תאור המערכת

### אופי המערכת

7 המערכת תוכננה במתכונת של מערכת לתמיכה בקבלת החלטות (Decision Support System). זוהי מערכת שמעמידה לרשות המשתמש שילוב של מאגר נתונים ואוסף של פונקציות בתחום השכר. בעת התכנון הושם

המשמעות מוצגות בשני מישורים עיקריים: -

א. רמת הפרט - משמעות השינויים המוצעים על משכורת הפרט.

ב. רמת הארגון - משמעות השינויים המוצעים על הסעיפים התקציביים השונים של הארגון.

5 כדי שניתן יהיה לבצע את הניתוח הדרוש יש צורך לספק כלים שיבצעו את הפונקציות המרכזיות הבאות: -

א. קביעת האוכלוסיה לניתוח באמצעות אפיון הנתונים האישיים במשתנים המקובלים במינהלת כוח אדם של הארגון.

ב. הכנסת שינויים בחישוב מרכיבי שכר קיימים.

ג. הוספת שגרות לחישוב מרכיבי שכר חדשים.

ד. עדכון טבלאות המציגות את סכומי הזכאות.

ה. ביצוע חישובי שכר בהתאם לשינויים שבוצעו לעיל.

ו. צבירת תוצאות חישובי השכר לצורך ניתוחים נוספים.

ז. מתן קשת רחבה של אפשרויות להצגת תוצאות חישובים בצורה נוחה לשימוש.

ח. אפשרות להפעלת אופרנדים על משתנים שונים ש- מחקים שגרות שונות של השכר.

6 למרות שבאופן עקרוני הפונקציות של מערכת שכר פשוטות למדי רוב מערכי השכר של ארגונים גדולים מסובך מאוד. הדבר נובע מהרצון ליצירת קשר מחייב בין הזכאויות השונות לבין המשתנים המקובלים במינהלת כוח אדם בארגון. עם מיכון אוסף של קשרים אלו, שיקרא בהמשך, חוקת תשלומים, ניתן לבצע אוטורמטית את כל שינויי השכר של העובד מיד עם קבלת הדוח על שינוי במעמדו האישי. כדי להימנע מהצורך של אחזקה כפולה של פונקציות השכר, ובעיקר הליגיטימיות של חוקת התשלומים, המערכת לניתוח מדיניות שכר משתמשת בשירותיה של מערכת השכר הרגילה בשעת הצורך. כתוצאה מכך נוצרת אינטגרציה מלאה בין שני המערכים וגם ניתן להגיע לפישוט המערכת עצמה.

דגש מיוחד על יצירת אפשרות לבניה חופשית של מודלים של שכר. דבר זה מתאפשר על ידי קישור הפונקציות השונות כאבני בניין למודל שלם חדש, והפעלת מודל זה על הנתונים הנבחרים ממאגר הנתונים הכללי.

לדעתנו גישה זו הכרחית כאשר מחפשים פתרונות טובים לבעיות המתעוררות במערכים מסובכים בהן החוקר קיבל בין הרכיבים השונים לא ניתנת לתאור אנליטי הנהיר לתפישת אנוש.

8 במערכות שכר הנהוגות בארגונים גדולים ישנם בדרך-עשרות רבות של "משתנים גולמיים" אשר מבטאים את מעמדו האישי של העובד. דוגמאות למשתנים אלו הם דירוג השכר שלו, דרגתו, שנות הוותק בארגון, סוג התפקיד וכו'.

בנוסף למשתנים הגולמיים ישנם מרכיבי השכר שהם פונקציה של הנתונים הגולמיים ומרכיבי שכר אחרים. דוגמאות אחדות למרכיבים אלו הם שכר היסוד, תוספת ותק, אש"ל, תוספת תפקיד, תוספת יוקר, שכר ברוטו ושכר נטו.

חוקת התשלום של הארגון כאמור מכילה את קשרי הגומלין בין המשתנים הגולמיים לבין מרכיבי השכר.

9 כדי לפשט את הצגת הדברים בהמשך נציג דוגמה של מערכת שכר. הדוגמה היא מצומצמת ופשטנית אך יש בה מרבית האלמנטים המרכזיים הנחוצים להדגמה.

במערכת 4 נתונים גולמיים: -

- דירוג השכר (אחיד, מהנדסים, טכניים, רופאים וכו').
- דרגת השכר בתוך כל דירוג.
- מספר שנות הוותק בארגון.
- סוג התפקיד בארגון.

כפונקציה של 4 נתונים גולמיים אלו מחושבים לגל עובד 4 מרכיבי השכר הבאים: -

- שכר יסוד.
- תוספת ותק.
- הוצאות אש"ל.
- תוספת גמול השכלה.

על 3 מבין 4 מרכיבי השכר משלמים תוספת יוקר לפי הכללים המקובלים במדינה.

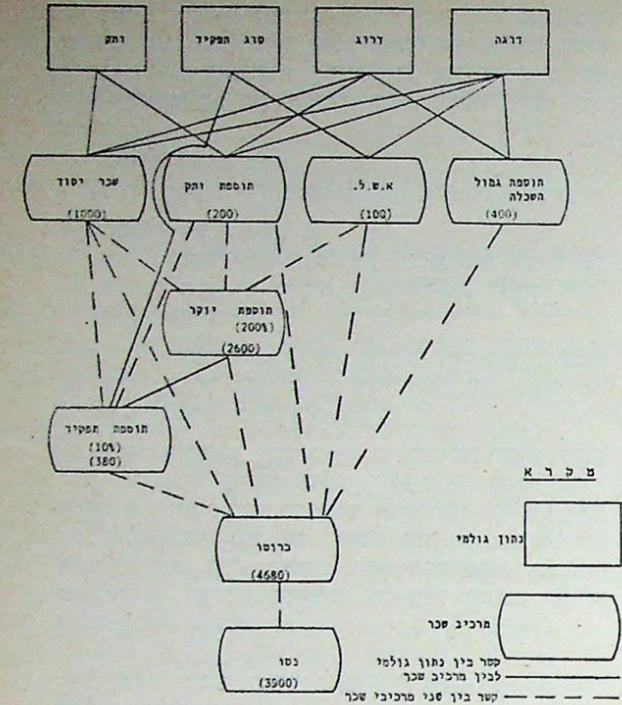
בוהתאם לנתונים הגולמיים ובהתחשב בסכומים של המרכיבים האחרים (כולל תוספת היוקר) נקבע מרכיב גולמי, תוספת התפקיד, לפי אחוז קבוע מראש.

כל המרכיבים מסתכמים לשכר ברוטו, ממנו מנכים מס הכנסה כפי שמקובל במדינה, ומקבלים שכר נטו. המערכת מוצגת בצורה סכמטית בצירוף 1.

### שיטת הייצוג הדינאמי

10 כפי שתואר לעיל, חישוב השכר הינו פונקציה מסובכת למדי, ולכן קבלת משמעות של שינויים הקשורים ל- אוכלוסיות גדולות ומגוונות הינה בעיה מסובכת.

הגישה הקונבנציונאלית של שימוש, "בנתונים החיים" אינה באה בחשבון בגלל ההיקף העצום של העיבודים הדרושים. לשם כך מתבקש, איפוא, פתרון המושתת על עיבודים של אוכלוסיה מדגמית בלבד בהיקף סביר אך ברמת דיוק מספקת.



צילום 1 - מערכת שכר לדוגמה

11 שיטת הייצוג הדינאמי תוכננה כדי לתת תשובה הולמת לאופטימיזציה של גודל מדגם מצד אחד ורמת דיוק של ייצוג מהצד השני.

באמצעות הייצוג הדינאמי ניתן לבנות דוגמאות מייצגות של "פרופילי" שכר בכמות ובגיוון הדרושים. פרופיל של שכר הינו צירוף ערכים של משתנים גולמיים אשר מייצג קבוצה חלקית של אוכלוסיה אמיתית לצורך הניתוח.

בניח שהניתוח נעשה על הדוגמה שהוצגה קודם, ומטרתו לבדוק את ההשלכות של הוספת תוספת בית חולים עבור הרופאים שבארגון. תוספת בית חולים הינה פונקציה של ותק בארגון (עד מכסימום 15 שנים) והדרגה של הרופא (4-1 בסולם הרופאים) וחלה עליה תוספת יוקר.

12 כדי לקבל תמונה מדוייקת על השינויים שיחולו במשכורות הרופאים והתוספת התקציבית המתחייבת לארגון, ניתן לבנות מדגם של 60 פרופילים עבור כל הצירופים הרלוונטיים של הערכים השונים של ותק (15) ודרגה (4).

אולם בעיון מעמיק יותר בטבלה רואים שההשפעה של שנות הוותק לא חזקה ולכן המנתח מחליט להשתמש רק בריכוזי שנות ותק של 5 שנים לפי הטבלה הבאה.

ותק / דרגה	1	2	3	4
3 שנים	600	1200	1800	2400
8 שנים	650	1275	1900	2550
13 שנים	700	1350	2000	2700

$$B' = \sum_{i=1}^n b_i a_i$$

$$C = B' - B$$

העלות הכוללת הינה

לכן המהיר של השינוי הינו

כאשר B הינו השקלול הקודם של הברוטו בחישוב של הסביבה הישנה של השכר.

### הניתוח הנוסף

22. בשיטה שתוארה לעיל התבצע חישוב שכר מדוייק עבור המדגם המייצג בסביבת השכר החדשה. התוצאות שוק" ללו לאחר מכן בעוצמות של הקבוצות וכך נתקבלה ההשפעה התקציבית בגבולות הדיוק של הייצוג המדגמי. כאשר השינויים הדרושים בסביבת השכר מוגדרים וידו" עים ניתן לבצע מחזור שלם של ניתוחים תוך מספר שעות. אולם כאשר השינויים בסביבת השכר אינם מוכ" תבים מראש אלא הם חלק מאלטרנטיבות רבות אותן יש להשוות, השיטה הנ"ל אינה מספקת.

לדוגמה במקרה של תוספת בית החולים נניח ששיעור התוספת לא הוכתב מראש אלא במסגרת הניתוח רוצים להגיע לרמתו הרצויה.

נניח שעבור רופא בדרגה 1 ובוותק של 3 שנים רוצים לבדוק את השפעת התוספת על הברוטו כאשר התוספת יכול לקבל את הערכים

700, 610, 620, . . . . . 600

23. הפתרון לבעיה שתוארה לעיל מתקבל על ידי שימוש בפונקציות הפסוודו שכריות.

באמצעות פונקציות אלו ניתן לעבור מתוצאות חישו" ביות של פתרון בסיסי אחד לתוצאות של הבסיס ש" בשתנה.

נדגים את עקרון הפונקציות הללו בדוגמה שצינו קודם. נניח שבמחזור הבסיסי של החישובים קיבלנו שכר הברוטו של רופא בדרגה 1 ובוותק 3 שנים הינו 6660. תוצאה זו נתקבלה מחוקת התשלומים החדשה מוצגת בציר מס' 2.

פרופיל 1	פרופיל 2	פרופיל 12	פרופיל 1	פרופיל 2	פרופיל 12
רופא 1	רופא 1	רופא 4	רופא 1	רופא 1	רופא 4
3	8	13	3	8	13
1000	1100	2000	1000	1100	2000
600	650	2700	600	650	2700
6660	8000	15000	6660	8000	15000
1200	1600	5000	1200	1600	5000
5400	6400	10000	5400	6400	10000
30	20	10	30	20	10

סוג תפקיד 2  
על ידי פדוף ניתן לקבל את יתרת התוצאות עבור הער" כים הנוספים של מפתח המיון.

19. השוואת הפרשיות דרגות  
א. מטרת הדיווח להציג בצורה גרפית התפלגות של מרכיב שכר מסויים.

ב. הקלט של הדוח מורכב מארבעה חלקים: —  
פרק ראשון — בררת אוכלוסיה (ביטוי בוליאני).  
פרק שני — מפתח מיון (שם משתנה).  
פרק שלישי — נושא הניתוח (שם מרכיב השכר).  
פרק רביעי — קנה המידה של הגרף ותחילת הציר.  
לדוגמה: דירוג = רופאים; דרגה; ברוטו; 5000, 100.

ג. פלט השאלתא.

### דירוג רופאים — התפלגות ברוטו לפי דרגה

1	(5412)	דרגה
2	(5830)	דרגה
3	(6220)	דרגה
4	(7800)	דרגה

### הניתוח התקציבי

20. כדי לקבל את ההשפעה של השינויים על הסעיפים ה" תקציביים השונים יש צורך לשקלל את תוצאות החישו" בים של הפרופילים השונים בעוצמת הקבוצות אותן הם מייצגים.  
לשם כך מפעילים מערכת אשר סורקת את מאגר הנתו" נים וסופרת את מספר האנשים לפי כל הצירופים האפ" שריים של המשתנים באמצעותם נבנו הפרופילים ה" מייצגים.

על המטריצה שנתקבלה מפעילים שגרה אשר מחברת את האיברים השונים של המטריצה המתאימים לפרופיל הרלוונטי. התוצאה הסופית של ההתאמה הזאת נותנת את עוצמת הקבוצה ומספר זה נשתל לרשומה המתאימה בקובץ הפרופילים.

21. נניח שבדוגמה שתוארה לעיל רוצים לדעת מה התוספת התקציבית הדרושה לכיסוי תוספת בית החולים עבור הרופאים שבארגון. קובץ הפרופילים לאחר חישוב ה" עוצמה נראה כדלקמן:

היוקר והברוטו כדי שהוא יצטרך גם אליהם. לצורך זה על המשתמש לבצע את הפעולות הבאות: —

- הוספת כניסה לטבלת הטבלאות שתציין את טבלת תוספת בית החולים. בטבלה זאת מציינים גם ש" חיפוש על טבלת תוספת בית החולים יעשה לפי הנתונים הגולמיים דרגה וותק.
- הקמת טבלת תוספת בית החולים עם 60 הצירופים האפשריים של דירוג וותק.
- עדכון טבלאות הצבירה בתוספת בית החולים וציון עובדת הצבירה לברוטו ולתוספת יוקר.

### חישוב השכר

16. לאחר בניית הסביבה החדשה הדרושה לשכר ניתן להפ" על את מהלך חישוב השכר. מהלך זה מחשב שכר עבור כל פרופיל ופרופיל ובונה רשומה עבורו „קובץ ה" פרופילים". קובץ הפרופילים הינו קובץ שמכיל את כל הנתונים המקוריים, תוצאות ביניים, ותוצאות הניתוחים שיבואו בהמשך עבור הפרופילים.

### הצגת השכר המייצג

17. לאחר חישוב השכר קובץ הפרופילים מכיל את כל הנתונים הדרושים לניתוח התוצאות ברמת הפרט. באמ" צעות אוסף של תוכניות עריכה ניתן להשוות את מר" כיבי השכר השונים של הפרופילים בתחכים הדרושים. מצד אחד הקובץ מוכר למערכי האיחזור הסטנדרטיים הקיימים בארגון, ובאמצעותם ניתן לקבל שאלתות או דוחות סטנדרטיים.  
מהצד השני קיימות תוכניות עריכה מיוחדות שמטרתן להציג את הנתונים בעריכות מיוחדות שמקלות על ה" משתמש את תהליך הניתוח.  
להלן שתי דוגמאות לעריכות מיוחדות הקיימות במע" רכת.

### 18. הרכב השכר לפי דרגה

- מטרת הדיווח להציג הרכב שכר אוכלוסיה מסו" יימת במסוף.
- הקלט של השאלתא מורכב משני חלקים: פרק ראשון — בררת אוכלוסיה (ביטוי בוליאני). פרק שני — מפתח המיון (שם משתנה). לדוגמה: דירוג = רופאים; סוג תפקיד.
- פלט של השאלתא.

### דירוג רופאים — הרכב שכר לפי דרגה

סוג תפקיד 1	דרגה 1	דרגה 2	דרגה 3	דרגה 4
שכר יסוד	1000			
תוספת ותק	200			
א. ש"ל	100			
תוספת גמול השכלה	400			
תוספת יוקר	2600			
תוספת תפקיד	380			
סה"כ ברוטו	4680			
מס הכנסה	780			
סה"כ נטו	3900			

כדי לאפשר חישוב שכר יש צורך לקבוע ערכים כלשהם גם למשתנים הגולמיים שלא התייחסנו אליהם בזמן יצירת הייצוג באמצעות הפרופילים. בדוגמה שלנו לא היתה התייחסות לסוג תפקיד. בסוג תפקיד ישנם שני ערכים: —

— תפקיד במרכז (סוג 1)  
בעלי תפקיד אלו מקבלים 10% תוספת תפקיד.

— תפקיד בשדה (סוג 2)  
בעלי תפקיד אלו מקבלים 20% תוספת תפקיד ב" עקבות הנסיעות הרבות שהם חייבים לבצע בעק" בות תפקידם.

היות ואנו חייבים לקבוע ערך כלשהו לסוג תפקיד עבור הפרופילים נבחר בסוג 1 כי ממילא כתשעים אחוז של הרופאים עובדים במשרדים במרכז.

אם פיזור הרופאים היה שונה או שהיינו רוצים לקבל דיוק גדול יותר בייצוג יכולנו להכפיל את מספר הפרו" פילים ע"י הצגת שני הצרופים האפשריים של סוג תפ" קיד. הדיוק היה גדל אך לעומת זאת גם הסרבול של העבודה היה גדל. כאמור בידי המשתמש האפשרות להחליט על הצירוף המתאים של גודל המדגם המייצג ורמת הדיוק הרצויה לו.

13. להלן תאור מבנה הקלט ליצירת המדגם המייצג עבור המדגם שבדוגמה.

- דירוג — רופאים, דרגה — 1, סוג תפקיד — 1 ותק — 3.
- דירוג — רופאים, דרגה — 2, סוג תפקיד — 1 ותק — 3.
- דירוג — רופאים, דרגה — 3, סוג תפקיד — 1 ותק — 13.
- דירוג — רופאים, דרגה — 4, סוג תפקיד — 1 ותק — 13.

ההונה מבוססת על זוגות של שם משתנה — ערך תוך שימוש בשמות הסימבוליים המקובלים של המשתמש.

### יצירת סביבה לחישוב השכר

14. לאחר בניית המדגם הרצוי ניתן לגשת לבניית הסביבה החדשה הדרושה לחישוב השכר. הבסיס לכך הינו ה" סביבה הקיימת של מערכת השכר עליה ניתן „להלביש" שינויים במישורים שונים. דבר זה מושג ע"י כן ש" לרשות המשתמש עומדים כלים פשוטים באמצעותם יכול הוא לעדכן רכיבים שונים של מערכת השכר.

להלן דוגמאות מספר לשינויים אותם יכול המשתמש לשלב במערכת השכר כדי ליצור את הסביבה הח" דשה: —

- קביעת סכומי זכאות חדשים.
- הוספת ערכים חדשים לטבלת הזכאויות.
- שינוי בחישוב מרכיבי שכר קיימים.
- הוספת מרכיבי שכר חדשים.

15. השילוב של השינויים הנ"ל מתבצע, ע"י עדכון הטב" לאות הרלוונטיות הקשורות לרכיבים עצמם וכן ע"י עדכון מספר טבלאות מנגנוניות שמקשרות ביניהן. ב" דוגמה שמלווה אותנו יש צורך להוסיף מרכיב שכר חדש (תוספת בית החולים), ולשנות את היישובי תוספת

# תרגיל בשש אצבעות - בפסקל

מאת משה ישראלי

רמ"ד תכנון והדרכה, מרכז החישובים - אוניברסיטת בר-אילן

## הקדמה

לאחר התרגיל בחמש אצבעות בפורטרן, אשר פורסם בגליון קודם של "מעשה חושב" (כרך ו' מס' 1, דצמבר 1978 / כסלו תשל"ט) הגיע הזמן לתרגל בשש אצבעות, בפסקל. אבל, לפני התרגול כדאי להגיד כמה מלים בשבחה של שפת התכנות "פסקל". אם לצטט Computerworld, מיום 24.4.78, הרי: "מתחוללת מהפכה בשפות התכנות, שמתחוללה הם תכנותנים כמוך וכמוני" ... "הדבר ששבה את לבנו היא שפת 'עשה זאת בעצמך' - פסקל" ... "יש קומפילרים לשפת פסקל למיקרו-מחשב Z80, לענק המחשבים CRAY-1 וכמעט לכל דבר ביניהם".

או, אם לצטט מ-*Electronics* מיום 12.9.78, תחת הכותרת "פסקל הופכת ל'כוכב עליון' (Super-Star) של התוכנה" הרי: "פסקל היא PL/1 שנעשתה כראוי", ופסקל היא ה-BASIC של העתיד". עד כאן.

וכאן, במקום להכביר מלים, נביא דוגמה.

## דוגמה

בחוץ לילדים מחוננים / נוער שוחר מדע (מחק את ה"מיותר) העוסק בנושא "פיתוח החשיבה המתמטית (מה שלא תהא משמעותה של כותרת זו), היתה לחתום מעלה ההודמ"נות לחוד לנערים המחוננים והנערות החינניות את החידה הבאה:

איוהו המספר בן 6 ספרות אשר אם נכפילנו ב-2, 3, 4, 5 או 6, נקבל גם כן מספר בן 6 ספרות, שהן אותן 6 הספרות של המספר המקורי, אם כי בסדר שונה, כמובן.

זוהי חידה שנוער מחונן, שוחר נערות חניניות, מסוגל לפצח בתוך שעה אחת. אף על פי כן, כדי להרבות עניין וכדי להציג צורת חשיבה אלטרנטיבית, הוצג גם פתרון בעזרת מחשב. האלגוריתם המתאים נכתב בשפת פסקל והריהו לפניכם:

```

1. PROGRAM SIX (OUTPUT);
2. VAR N : 2..6;
3.   X : 100000..166666;
4.   Y : INTEGER;
5.   GOOD : BOOLEAN;
6.   S, T : SET OF 0..9;
7. PROCEDURE DIGITIZE (Z : INTEGER);
8.   VAR I : 1..6;
9.   BEGIN S := [ ];
10.  FOR I := 1 TO 6 DO
11.  BEGIN
12.    S := S + [Z MOD 10];
13.    Z := Z DIV 10;
14.  END;
15. END (* DIGITIZE *);
16. PROCEDURE CHECK;
17. BEGIN T := S;
18.   DIGITIZE (Y);

```

בדוגמה הקודמת ראינו שתוספת של 10 לירות נוספות לתוספת בית חולים נותנת בסופו של דבר 20.8 לירות למשכורת הנטו של הרופא.

מהמשך החישובים קיבלנו את התוצאות הבאות: -

תוספת לנטו	תוספת שולית לנטו	נטו	ברוטו	תוספת בית חולים
20.8	20.8	5460.00	6600	600
20.8	20.8	5480.80	6632	610
20.8	20.8	5501.60	6664	620
20.8	20.8	5522.40	6696	630
19.2 (*)	19.2 (*)	5541.60	6728	640
17.8 (*)	17.8 (*)	5559.40	6760	650

עתה נוכל לשאול את השאלה איוו תוספת לתת למרכיב שנכנס ליוקר על מנת לקבל נטו 5550?

מבחינה לוגית זוהי בדיוק הפונקציה ההפוכה של ה-פונקציה "הוסף יוקר" אותה הפעלנו קודם בצורה ע"קבת.

באמצעות פונקציה הפוכה זו חפש יוקר לנטו 5550 נקבל בצעד אחד את הפתרון המיוחל - 644 לירות.

## סיכום

26. המערכת שתוארה לעיל הינה מערכת לתמיכה בקבלת החלטות עבור גורמים בכירים בארגון. המערכת מבוססת על שילוב של בסיס נתונים ואוסף של פונקציות רלוונטיות לתחום הפעילות. באמצעות כלים פשוטים יכול המשתמש "לתפור" מודל שכר חדש ויכול לנתח את ההשלכות של מודל זה הן על רמת הפרט הבודד והן על רמת הארגון כולו.

המאפיינים העיקריים של המערכת הם: -

- הפעלה פשוטה ישירות על ידי המשתמש.
- עבודה אינטראקטיבית עם צג לקבלת דרישה רצוף.
- אפשרות של חישובים מקורבים מהירים של שכר באמצעות סימולציה זולה של חישובים.

27. המערכת שהוקמה ותוארה לעיל יכולה לשמש דוגמה לרמת הדיוק אליה ניתן להגיע בניתוח מערכת מסובכת כמערכת השכר במשק הישראלי.

הננו מאמינים שעל ידי שימוש נרחב יותר במערכות מסוג זה ניתן יהיה להגדיל בהרבה את האפקטיביות והיעילות של החלטות מרכזיות רבות בכל תחומי המשק בארץ.

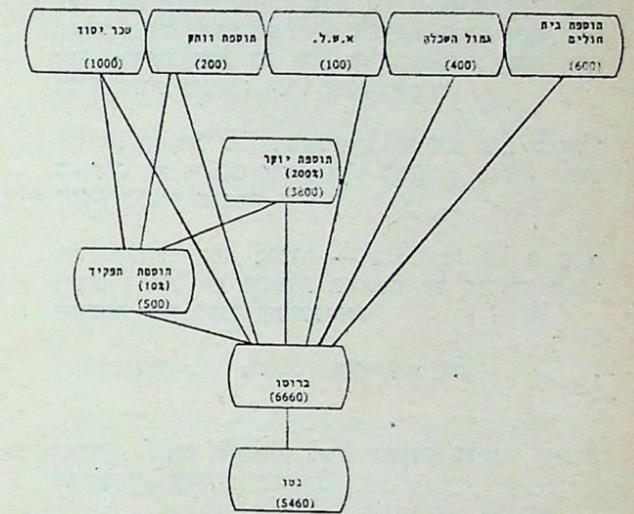
(\*) כתוצאה משינוי שיעור המס השולי מ-35% ל-45%.

נפעיל עתה את הפונקציה הוסף יוקר 10 על קובץ הפרופילים.

הפונקציה קוראת לשגרה אשר מוסיפה 10 לירות לברו-טו וכן את כל התוספות המתווספות על 10 לירות הנג-ספות אשר נכנסות לתוספת היוקר. הדבר מבוצע באמ-צעות שעורים שוליים שונים אשר שמורים בקובץ ה-פרופילים כנתוני ביניים.

במקרה שלנו שמורים השעור השולי של תוספת היוקר (200%), השיעור השולי של תוספת תפקיד (10%) וכן השיעור השולי של מס הכנסה (35%).

לפי ציור 2 רואים שעל ה-10 לירות הנוספות מתווספות עוד 20 לירות תוספת יוקר וכן 2 לירות תוספת תפקיד. לכן כתוצאה של הוספת 10 לירות המקוריות למשכורת ברוטו גדלה המשכורת נטו ב- (32 \* 65%) = 20.8 לירות.



ציור מס' 2

24. הפונקציה שתוארה לעיל (הוסף יוקר) מאפשרת בעצם קבלת פתרון אלטרנטיבי מהיר יותר מחישוב השכר ה-רגיל. הפתרון מדויק לגמרי בתחום בו השיעורים ה-שוליים הקיימים תקפים. אולם גם מחוץ לתחום זה הפתרון יכול לשמש כאומדן בסדר גודל ראשון.

את הפונקציה הזאת, וגם פונקציות אחרות, ניתן להפ-עיל מספר פעמים בצורה עוקבת ולקבל מספר גדול של פתרונות אלטרנטיביים, בזמן קצר ביותר, תוך כדי עבודה אינטראקטיבית עם הצג של מסוף.

25. בצורת העבודה שתארנו לעיל ניתן לקבל תשובה מקו-רבת לסוג השאלות "מה יקרה אם..." אולם באמצעות סוג נוסף של פונקציות ניתן לתת מימד שונה ומתקדם יותר לעבודה.

```

19. GOOD := (S = T)
20. END (* CHECK *);
21. BEGIN (* MAIN PROGRAM *)
22.   FOR X := 100000 TO 166666 DO
23.   BEGIN DIGITIZE (X);
24.     FOR N := 2 TO 6 DO
25.     BEGIN
26.       Y := N * X;
27.       CHECK;
28.       IF NOT GOOD THEN N := 6
29.     END;
30.     IF GOOD THEN WRITELN
31.       (X, 2 * X, 3 * X, 4 * X, 5 * X, 6 * X)
32.   END

```

## הערות והארות

- בתחילה התכוונתי להסביר את התוכנית, שורה אחר שורה, ואף מספרתי לשם כך את השורות, אבל ברגע האחרון נזכרתי כי אחת מן הסגולות ששפת פסקל מת-גדרת בה היא קריאותה. על כן אני משאיר את התוכנית הקטנה הנ"ל ללא דברי פרשנות.
- בגלל השימוש במשתנים מטיפוס "קבוצה" (Set), נכונה התוכנית רק עד כדי חזרה על אותן ספרות. ברם, מס-תבר כי אין מספרים בני 6 ספרות, שאחת או יותר מ-ספרותיהם חוזרת על עצמה, המקיימים את תנאי החידה.
- כפי שהקורא חד העין בוודאי הבחין, אין בתוכנית שי-מוש בהוראה GOTO. אפס, יש מקום אחד בתוכנית, בשורה מס' 28, שהשימוש בהוראה GOTO היה יותר טבעי מן ההשמה המאולצת המופיעה שם (N := 6). הוראת EXIT, שמשמעותה יציאה מן הלולאה, היתה נראית שם יפה מאוד.
- ביצוע התוכנית במחשב מסוג CDC - CYBER/73, שהוא מחשב מסדר מהירות של מאות אלפי פעולות בשניה, ארך לא פחות מ-59 שניות, כלומר כדקה. היחס המקובל של שניות-מחשב מול שניות-אדם אינו נשמר-במקרה מסויים זה.
- את פתרון החידה לא אתן פה והוא מושאר לקורא כתרגיל, אם בעזרת נייר ועפרון ואם באמצעות מחשב. אשמח לראות פתרונות אחרים, בשפות אחרות ובמח-שבים אחרים, ולהשוות זמני ביצוע.
- אני מזמין בזה את קהל הקוראים להצטרף אלי בפרסום תוכניות - רוטיות מעניינות, ולא להשאיר אותי בידד במערכת זו. אמנם, 500 הלירות שעדיין משלמים עביר פרסום מאמר ב"מעשה חושב" כבר אינן מה שהיו פעם, וגם מורידים מהן מס הכנסה במקור, אבל 300 ומשהו הלירות שאתה מקבל לבסוף, באיחור, מכסות איכשהו את ההוצאות ועוד מותרות את הסיפוק מראיית שכך מתנוסס בעיתון...

מחקר סוציולוגי-סטטיסטי אחד

מאת ד"ר אורה שורצולד

המחלקה ללשון עברית ולשפות שמיות, אוניברסיטת בראל

בחיבור זה נתאר בקצרה מחקר אמ-פירי\* שמטרתו היסודית הייתה לבדוק את הפרודוקטיביות שבחילופי פ-פ, פ-ב, ב-כ (שרידי חוק בגדכפ"ת המקראי) בהיגוי הישראלי היום. לצורך זה נבנו רשימות משפטים, כמתואר להלן, ותלמידים בני גיל שונים מאוכ-לוסיות מבוססות וטעונות טיפוח קראו אותן בקול. קריאתם הוקלטה ונותחה. התוצאות הדגימו תהליכי לשון רבים ומגוונים בעניין החילופים האלו ובי-תחומים אחרים כאחד. התוצאות לגבי הפועל עובדו בעזרת מחשב, ובחלקן הגדול נמצאו הבדלים מובהקים.

הנחות יסוד

א. אם חילופי פ-פ, ב-ב, פ-כ צפויים בהתאם לחוקים קבועים בלשון, לא נצפה להבדלים בהיגויים של דובר-רים בין במלים מוכרות ובין בשאינן מוכרות, היינו, הדוברים יהגו פ, ב, פ בניסיונות מסויימות ופ, ב, כ בניסיונות אחרות, כי הסביבה הפוניטית היא ה-קובעת את תפוצת ההגייה.

ב. אם חילופי פ-פ, ב-ב, פ-כ הם צפויים וטבעיים בלשון, לא נצפה להבדלים בהיגויים של חילופים אלו אצל בני גיל שונים, שכן חוקי ההגה שלומד הילד בילדותו המוקדמת הם המלווים אותו במשך כל ימי חייו. כמו כן לא נצפה להבדלים בין אוכלוסיות בעלות רקע סוציאקונומי שונה.

כנגד זה, אם החילופים אינם פרודוק-טיביים אלא נורמאטיביים בלבד ומוש-פעים מגורמי לימוד והשכלה, יימצאו הבדלים בין מלים מוכרות לשאינן מוכרות, בין בני גיל שונים ובין אוכלוס-יות שונות. לשון אחר, ככל שהשכלת הדובר גבוהה ואוצר לשונו עשיר, תג-דל ההתאמה בין אמות המידה הנור-מאטיביות ובין ההיגוי; המלים השכי-חות בלשון יהיו בעלות היגוי נכון, נב-דקים צעירים ישגו יותר ממבוגרים, ו-דוברים מאוכלוסיות מבוססות ישגו פחות מחבריהם באוכלוסיות טעונות הטיפוח.

שיטת המחקר

נחקרים: שלוש מאות ועשרים נחק-רים נחלקו לשמונה קבוצות שוות. בכל אחת מן הקבוצות נבדקו 40 נחקרים. מחצית מהנבדקים באו מאוכלוסיות טעו-נות טיפוח, ומחציתם מאוכלוסיות מ-בוססות. הנבדקים חולקו לארבע קבוצות גיל: 10-11 שנים (כיתה ה' בבתי ספר יסודיים, מבוססים לעומת טעוני טיפוח), 13-14 שנים (כיתה ח' כנ"ל), 17-18 שנים (כיתה י"ב בבי"ס תיכון עיוני ל-עומת בתי ספר לחניכות של "אורט"), 20+ שנים (סטודנטים באוניברסיטה לעומת השתלמויות ערב של "אורט" למבוגרים).

כלים: בשלב הראשון לוקטו מתי-ד לחות הפעלים ומתוך מילוני העברית המדוברת כל הפעלים שיש בהם פ, ב' או כ' בפ"א הפועל, בעי"ן הפועל. או בשתייהן (היינו, בעיצור הראשון או ה-שני של השורש). הם גרשמו בצורות עבר, הווה ועתיד בגוף שלישי יחיד ומיינו לפעלים שכיחים ולפעלים נד-רים. בקבוצת הפעלים השכיחים היו 1002 צורות פועל בעבר, בהווה ובעתיד, ש-השתייכו ל-334 פעלים. הפעלים הנד-יים היו 9903 צורות פועל שהשתייכו ל-3301 פעלים. מתוך קבוצת הפעלים נדגמו באקראי 240 פעלים יחסית למס-

פרן המוחלט בקבוצות: 24 שכיחים, 216 נדירים, 124 פעלים היו בעלי ככ"פ בפ"א הפועל, ו-134 פעלים בעלי ככ"פ בעי"ן הפועל. 74 פעלים היו בעבר, 83 בהווה, 83 בעתיד. חלוקת הבניינים הייתה כלהלן: 35 - קל, 32 - נפעל, 65 - פיעל, 34 - פועל, 38 - התפעל, 19 - הפעיל, 17 - הופעל.

לכל פועל נבנה משפט. המשפטים היו קצרים, בני 3-4 מלים, והם כללו נושא, פועל ומשלים (מושא או תיאור). המשפטים חולקו לשתי רשימות מקב-יות, כל אחת בת 120 משפטים.

כל משפט הודפס על כרטיס ונוקד ניקוד חלקי. בכל מלה נוסף רק הניקוד העשוי לסייע בזיהוי המלה ובהיגויה. סימן הדגש לא נרשם בשום פועל. כל רשימה של 120 משפטים מודפסים על כרטיסים נאגדה בתוך קלטר. מחצית מ-הנבדקים קראו את הרשימה האחת ו-מחציתם את הרשימה השנייה.

הליך המחקר: המחקר נערך בבתי-ספר. החוקר ישב בחדר והנבדקים הוו-מנו אליו כל אחד לחוד. משכנס הנבדק לחדר, נאמר לו שהיה עליו לקרוא בקול משפטים מנוקדים ניקוד חלקי כדי לבדוק, אם ניקוד חלקי עוזר ב-שעת הקריאה (המטרה האמיתית של המחקר הוסוותה). הוא הוכן לקראת ה-אפשרות, שחלק מן המלים הוא לא יבין, ואף על פי כן נתבקש לקרוא את המש-פטים כמיטב יכולתו ברצף ובלי לעצור. כמו כן נשאל הנבדק באשר לפרטים ביוגרפיים אודותיו.

הכרטיסים שבקלטר הוצגו לפני ה-נחקר בזה אחר זה. הוא קרא את המש-פטים וקריאתו הוקלטה. ההקלטה פוע-תחה. היגוי הפעלים נרשמו במדויק והם נותחו ונרשמו בגליונות לסימון ולניתוח. ניתוח התוצאות: לבדיקת התוצאות חושבו לכל נחקר ארבעה ציונים לפי המדדים הבאים: ביצוע נכון בכלל, ביי-

צוע הבניין, ביצוע פ"א הפועל, ביצוע עי"ן הפועל (כאשר אחד משלושת ה-אחרונים שגוי, גם ה-, ביצוע נכון בכלל" (הוא שגוי). מדדים אלו נותחו לפי מש-תני גיל, סוג אוכלוסיה וסוג הרשימה.

המחשב הוון גם ברשימות המשתנים הבאים: פעלים שכיחים; פעלים נד-רים; פעלים בעבר; פעלים בהווה; פעלים בעתיד; פעלים בכל בניין נתון; פעלים המקיימים כל אחד מן התנאים הפוניטיים בפ"א הפועל (למשל, באילו פעלים פ"א הפועל חלה בראש מלה, ב-אילו היא חלה אחרי תנועה וכיו"ב); פעלים המקיימים כל אחד מן התנאים הפוניטיים בעי"ן הפועל; פעלים עלולים (השייכים לגורות הנחות והחסרות).

בעזרת תוכנית SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) לשימוש במדעי החברה נעשו החישובים הבאים: ממוצעי השגיאות באחוזים בכל אחת משמונה הקבוצות בכל משתנה; ניתוחי שונות (ANOVA) תלת-כיווניים על משתני הפועל X גיל X סוג אוכ-לוסיה; ניתוחי שונות עם מדידות חו-רות לשם בחינת מובהקות ההבדלים ב-אשר למשתנים שבהם הוון המחשב.

תוצאות

השאלה הראשונה, שלשמה נבנה ה-מחקר הייתה שאלת הפרודוקטיביות של ככ"פ בעברית החדשה, והמימצאים ל-גביה יובאו להלן בסעיפים א-ג, אך נמצאו גם תוצאות נוספות הראויות ל-עיון הן מן הצד הסוציולוגי-חינוכי, והן מן הצד הבלשני, להלן סעיפים ד-י.

א. בכ"פ כפ"א הפועל נהגו ב פ פ בראש מלה (פתח) או אחרי עיצור (ב-התפעל: התבשל), אבל ב כ פ אחרי תנועה (יפחיו), ואפילו בנפעל (יכמן במקום יכמן). שיעור ה-, "שגיאות" בפ"א הפועל היה נמוך בדרך כלל, וההבדלים בין אוכלוסיות והגילים בחלק מן ה-תנאים לא היו מובהקים. לפיכך תפוצת פ-פ, ב-ב, פ-כ נמצאה מותנית בתנאים פוניטיים ברורים.

ב. בכ"פ כע"ן הפועל נהגו בדרך כלל ב פ פ, גם במקום שהיה צפוי ב כ פ. חריגים של היגוי ב כ פ במקום פ פ נמצאו במקום שהפועל התקשר עם שם עצם, ובשם מצוי היגוי ב כ פ (מצפוף במקום מצפוף, בגלל צפוף). שיעור השגיאות בעי"ן הפועל היה גבוה יותר מאשר בפ"א הפועל באופן מובהק, והיו הבדלים מובהקים בין סוגי האוכ-לוסיה לבין הגילים בכל אחד מן ה-תנאים הפוניטיים.

ג. נמצא הבדל מובהק בין פעלים שכיחים לפעלים נדירים הן בתנאי פ"א הפועל והן בתנאי עי"ן הפועל. מימצא זה, נוסף על המימצא בעי"ן הפועל (ב לעיל), רומז על כך, שחילופי פ-פ, ב-ב, פ-כ מושפעים מלימוד, מהש-כלה ומידעת המלים ומהשפעות של מלים אחרות, ומעלה ספקות באשר ל-טבעיות שבתפוצת הצלילים.

ד. נמצאו הבדלים מובהקים בין סוגי האוכלוסיות, מבוססות וטעונות טיפוח, בביצועי הפעלים בכלל (ולאו דווקא בעניין ככ"פ). תוצאה זו נכונה לכל קבוצות הגיל שנחקרו. הוא נובע מ-קשיים שיש לטעוני הטיפוח להתמודד עם הפעלים המעורפלים (הנדירים), ומ-חוסר שליטתם במערכות הנטייה של ה-פועל העברי, שכן שליטה זו נרכשה עם ההשכלה.

ה. נמצאו הבדלים מובהקים בין קבוצות הגיל בביצועי הפעלים בכלל. תלמידי כיתות ה' היו בעלי שיעור ה-שגיאות הגבוה ביותר והמבוגרים היו בעלי שיעור השגיאות הנמוך ביותר, ברם הירידה בשיעור השגיאות לא הייתה הדרגתית בצורה שווה. הירידה המש-מעותית באוכלוסיות המבוססות הייתה עד גיל 17-18 שנים. ההבדלים בין תלמידי י"ב לסטודנטים הייתה מוערית ולא משמעותית. הידע הדקדוקי נרכש באופן פורמאלי עד כיתה י"ב, ומכאן ואילך הוא טבוע בדובר באותו אופן בגיל הזה או בגיל מבוגר יותר. באוכ-לוסית טעוני הטיפוח לא הייתה ירידה משמעותית במספר השגיאות מגיל 10-11 עד גיל 17-18 שנים. הירידה המש-מעותית הייתה מגיל 17-18 עד גיל 20+ שנים. המבוגרים באוכלוסיה ש-נחקרה חזרו ללימודים בצורה מסודרת, ואפשר שבלמודים אלו הם מדביקים חומר שנרכש על ידי התלמידים המב-וססים עוד קודם לכן. ראוי להעיר כאן, שביצועיהם הטובים ביותר של בני 20+ באוכלוסיית טעוני הטיפוח התקרבו ל-רמתם של בני 10-11 באוכלוסיות ה-מבוססות, ומימצא זה מעיד על הפער הרב בין האוכלוסיות, ומצריך טיפולן של הרשויות העוסקות בחינוך.

ו. ההבדלים בין ביצועי הפעלים ה-שכיחים לבין ביצועיהם של הנדירים היה מובהק בכל משתנה שנבדק. שיי-עור השגיאות בשכיחים היה נמוך מ-אשר בנדירים. ככל שהפועל מוכר יותר, הגייתו נכונה יותר. כאשר הוא אינו מוכר, עולה ההסתברות כי יהיה שגוי.

ז. בהשוואה בין הזמנים התברר, ש-השגיאות בפעלים בזמן עתיד רבות יו-תר מאשר בפעלים בזמנים האחרים (עבר והווה). מימצא זה מסביר בכך, שפעלים בצורת העתיד אינם כה שג-רים בכתיבה ובדיבור. הדוברים נוטים בדרך כלל להימנע מצורות עתיד והם מוכנים להשתמש בצורות הווה גם ל-צורך הבעת העתיד (כך זה נמצא ב-לשון הספרות והעיתונות, ובלשון ה-מדוברת). לפיכך, צורות העתיד אינן מוכרות, והשגיאות בהן מרובות במבחן הזה. הסבר נוסף לכך הוא שכתב "יפעל" הוא רב-משמעי: יפעל - יפעל, יפעל, יפעל, יפעל. הנבחנים לא הבחינו תמיד בסימני הניקוד, ולכן טעו בהגיית הפועל בצורתו הנכונה.

ח. בהשוואה בין הבניינים נמצא, ששיעור השגיאות בבניין הפעיל היה הנמוך ביותר. שיעור השגיאות הגבוה ביותר נמצא בבניינים פועל והופעל. שני הבניינים הסבילים האלה, פיעל והופעל נדירים בדיבור ובכתיבה. הם אינם כה מוכרים לתלמידים ולכן שיעור השגיאות בהם הוא הגבוה ביותר. ל-עומת זאת, הפעיל הוא בניין שכיח למדי, כתיבו מראה בכירור על תצו-רתו הפשוטה, ולכן שיעור השגיאות בו מועט. ראוי לציין, שהפער בין האוכ-לוסיות בביצועי הבניינים היה הקטן ביותר בבניין הפעיל והגדול ביותר ב-בניינים פועל והופעל, היינו, ככל שה-בניינים קשים מבחינת צורתם ותו-יותם, כך גדל הפער בין האוכלוסיות.

ט. ההבדלים בין הפעלים העלולים לבין הפעלים הנדירים לא נמצאו מוב-קים. פעלים עלולים התנהגו כפעלים נדירים לכל דבר. מימצא מעניין הוא, שנמצאו חילופין אחדים בין הגורות ה-שונות לבין עצמן (פעלים מגזרה א' נהגו כפעלים מגזרה ב'), והפעלים בעלי אל"ף או עי"ן מגזרת השלמים נהגו אף הם כפעלים עלולים.

י. נמצאו גם תוצאות מעניינות את-רות, שבאשר להן לא נערכו בחינות סטטיסטיות. אחת מהן עוסקת בהיגויים של התלמידים. נמצא כי ההיגוי המזרחי (בעל ח"ת ועי"ן לועיות ורי"ש חוד לשונות) נשמר רק על-ידי חלק מהנהג-קרים שהוריהם יוצאי ארצות האיסלאם. תלמידים אלו נמצאו ברובם בבתי ספר טעוני טיפוח. בבתי ספר מבוססים ש-בהם לומדים במעורב תלמידים מעדות שונות, נמצא שההיגוי האשכנזי (ח"ת הגויה ככ"ף, עי"ן הגויה כאל"ף, וה-רי"ש ענבלית) פוץ ביותר, אף בפייהם של תלמידים שהוריהם יוצאי ארצות ה-איסלאם.

# החסנה אופטית מקדימה

## בשנות אור\*

מאת ג'ון סטאנסל  
תרגם יוסף מוניטה

בתעשיית זכרונות המחשבים הפך ה-זיכרון לגישה אקראית (RAM) של 64 K סי"ביות על גבי מעגל כליל אחד לכעין ציון דרך טכנולוגי, שאיבד אך מעט מקסמו אפילו עברו עליו לאחרונה המנהיגות בתחום זה, החברות טקסאס אינסטרומנטס ו-י.ב.מ. אך האם זיכרון אקראי בעל כושר של 10,000,000 K סי"ביות הוא מעבר לגבולות האמינות? לא ולא, שהרי מיתקן כזה כבר קיים. הענקה בתחום האלקטרוטכניקה, חברת פיליפס מהולנד, הציגה לא מכבר זיכרון אקראי (RAM) המסוגל לכלול עד  $10^{10}$  סי"ביות מידע, וזהו זיכרון שהשתמש מסוגל לכתוב עליו ובו ניתן לאתר כל סי"בית, או כל אות, תוך רבע שנייה. כמובן, לא ניתן להשוות במישרין את הזיכרון האקראי של פיליפס (דיסקה פלסטית בקוטר של 30 ס"מ, הדומה ל-הפליא לתקליט ארוך-נגן) למיתקן ה-אחרון של טקסאס אינסטרומנטס (מעגל כליל עשוי סיליקון ששטחו 6 ממ"ר) — וזאת לא בטכנולוגיה ולא במחיר. אין זה גם רלוונטי בהקשר זה שהמעגל הכליל (CHIP) הוא זיכרון נדיף, דהיינו שהוא מאבד את כל נתוניו כ-שנפסק החשמל, ולכן ניתן להשתמש בו שוב ושוב, בעוד שהתקליט הינו זיכרון לא-מחיק שניתן לכתוב עליו רק פעם אחת. ההבדל החשוב הוא שהמעגל ה-כליל הינו אלקטרוני בעוד שהתקליט הינו אופטי.

### הכושר הפנטסטי של האור

התקליט האופטי של פיליפס להחסנה המונית מאפשר צפיפות דחיסת נתונים הגדולה פי 200 מו שבמעגל הכליל של

\* המאמר המקורי הופיע ב-New Scientist מיום 23.11.78.

64 K והגדולה בערך פי 40 מזכרונות ה-זיכרון על מוליכים למחצה המתחילים להיכנס לשימוש. 10,000 מיליוני ה-סי"ביות שהתקליט מסוגל להחסן (מח-ציתן על כל צד) כמוהן ככושרם של 10 קבצי דיסקות מגנטיות מהמשוכללות ביותר המהוות כיום ציוד סטנדרטי ב-מחשבים, או, בערך, 15 כרכים של ה-אנציקלופדיה בריטניקה, לרבות תרשימי-מים ותמונות. מגרעות התקליט כי זמן הגישה אליו איטי פי 7—25 מזה ל-דיסקה מגנטית ושהתקליט אינו ניתן למחיקה או לכתיבה מחדש.

אך מי צריך קיבולת כזו? התשובה כיום היא לפי הנראה — אף אחד. ברם, בדיוק כמו שהחוסר של שוק מדי ל-זיכרון האקראי של 64 K במעגל כליל אחד לא הרתיע את טקסאס אינסטרומנטס משאיפתה להיות החברה הרא-שונה שתפתחו וגם אינו צונן את הת-להבות של חברות רבות אחרות, ה-מייצרות מוליכים למחצה, להגיע לק-ראת זכרונות אקראיים של 128 K, כך אין העדר שוק מדי מפריע לחברת פיליפס. אך יש עוד דבר אחר המדרבן את החברה ההולנדית. הרבה אנשים מאמינים עכשיו שהחסנת נתונים אופ-טית, העברה אופטית ולבסוף גם עיבוד אופטי — עשויים להיות יותר פשוטים, בעלי כושר רב יותר וגם יותר זולים. יתכן כי ביום מן הימים יתרוגו אלה יהפכו את האלקטרוניקה, כפי שהיא ידועה לנו כיום, לנחלת העבר.

הרבה מהטכנולוגיה לתקופת מידע אופטית כבר קיים כיום אם כי בצורת עובר. כבלים עשויים מסיבי זכוכית ש-עוביים פחות מעשירית העובי של כבלי נחושת שקילים עוברים תהליכי ניסוי ברוב ארצות המערב המפותחות. שיטות חדשות להצמדת אותות אופטיים לכב-לים, כבלים שהפסדיהם נמוכים יותר, מקורות אור חזקים יותר וקטנים יותר, וכן שיטות חדשות לאיפנון אותות — כל אלה מתחילים להופיע ממעבדות ה-

מחקר בארצות ההן. ולבסוף, כבר ניתן לראות באופק התקנים המסוגלים להג-ביר אותות בדרך אופטית, כך שלא ידרשו עוד מגברי קווי טלפון להפיכת האותות לאלקטרוניקה ובחזרה. ההגברה הינה צורה של עיבוד אותות והיא עשויה לשמש בסיס לשקילים אופטיים למעגלים ההגיוניים המהווים כיום את לב המחשבים.

התקליט להחסנה המונית מתוכנן ל-קריאה אופטית של נתונים מאוחסנים ולהמרתם לאותות אלקטרוניים אותם ניתן לנצל להפעלת מצג טלוויזיוני או מדפסת. אך אין מניעה בסיסית או טכ-נית מקריאת הנתונים, העברתם, עיבודם והצגת התשובה — הכל באופן אופטי. אין התקליט השיטה היחידה להחסנה אופטית של נתונים. בקייץ שעבר גיל-תה חברת פלסי (Plessey) פרטים על רעיץ לזיכרון הולוגרפי המנצל את ה-תופעה הכימית של פוטוכרומיסם לצרכי קריאת הזיכרון, כתיבתו ומחיקתו, ב-אותה דרך שהדבר מתבצע כיום בסר-טים מגנטיים. חברת פלסי מקווה לסיים את ההרכבה של אב-טיפוס לקראת ה-אביב הבא. ושוב היתרוגו לעומת ה-זכרונות האלקטרוניים יהיו צפיפות הח-סנה גבוהה, צריכת חשמל מוקטנת וה-אפשרות לעבד נתונים בדרך אופטית.

### גילויים תמוהים

מהי מטרת חברת פיליפס בגלותה פרטי הטכנולוגיה החדשה כבר עכשיו? החברה דחתה בתוקף שאלות בדבר ישומים מיידיים והתחמקה ממתן תשו-בות לשאלות בדבר עלות המיתקן ב-מלים כגון, "זה תלוי במערכת בה יש-תמשו בתקליט". סיבה אחת היא כי וודאי לקדם תחרות, במיוחד מיפן, בה הודיעה חברת מאטסושיטה בחודש ספ-טמבר 1978 על תקליט דומה מאוד ה-

מכונה "רושם חזוי נייה על גבי תקליט אופטי" והמועד בחלקו לחברות מס-חיות לצורך תיוק רשומותיהן. במלים אחרות זוהי שיטה של "עשה בעצמך מיקרופיש".

למרות שמועטים הפרטים הידועים על התוצר היפני המתהרה, אין ספק כי שתי השיטות דומות זו לזו. שיטת פ-ליפס, הקרוואה DRAW (קריאה ישירה אחרי הכתיבה) משתמשת בתקליט פלס-טי בעל 45,000 ערוצים, המחולקים ל-128 סקטורים בכל צד. המישטח מכוסה בחומר רושם עשוי טלוריום שהוא כה דק —  $300 \text{ \AA}$  ( $3 \times 10^{-8}$  מטר) — ש-דופק לזר ברזב של מיקרומטר אחד, בעל עוצמה של כ-12 mW ומשך של 50 ננושניות, דיו כדי לנקב חור קטן לתוכו; זאת שיטת הכתיבה. הקריאה מתבצעת ע"י הכוונת מקור אור בעל עוצמה נמוכה יותר אל החורים וגילוי ההפרש באור המוחזר מהחורים ומה-חומר המסובבם.

חברת מאטסושיטה משתמשת באותם העקרונות כמו פיליפס, אך מפעילה שני ליזרים המופעלים בהליום ובניאון, ה-אחד לקריאה והשני לכתיבה. השיטה

בליזר גז פירושו כי הציוד ייב לתפיס הרבה יותר מקום.

שני התקליטים גם יחד מאפשרים קי-בולת החסנה גבוהה וזמני גישה מהירים יחסית למרות שעדיין לא ניתן להשוות את שתי השיטות במישרין. קוטרו של תקליט מאטסושיטה הוא 20 ס"מ וקי-בולתו 20,000 מסגרות טלוויזיה צבעו-ניות ניירות, שלכל אחת מהן ניתן ל-גשת תוך מחצית השנייה. תלוי באיך מוגדרת "מסגרת", יתכן כי קיבולת יו-שוות-ערך לקיבולת הסי"ביות של תק-ליט פיליפס הגדול יותר. אין בזה כדי להפליא אם נזכור את הישגיה בעבר של מאטסושיטה בהשגת צפיפויות מידע גבוהות.

הסיבה העיקרית השנייה של פיליפס לגילוי טכנולוגיה זו והדגמתה כעת היא שהמכשול הבא עליו תצטרך החברה להתגבר הוא התוכנה הדרושה לכל ישום. מתכנני התקליט אומרים ש-שי-מוש הברורים מצויים בתחרות עם ציוד המיקרופיש הקיים ועם שיטות פלט מחשב על גבי מיקרופילם (COM), ה-דורשות טיפול ידני בנתונים רבים. ה-אופיין הארכיוני של התקליט, מהירות כתיבת הנתונים עליו ומהירות איחזורם,

### הגשת חומר ל"מעשה חושב"

מאמרים, כתבות ומכתבים למערכת יש להגיש לעורך בהעתק אחד. התכתבות אחרת (כולל מודעות ועניינים ארגוניים), יש לשלוח למזכירות איל"א.

כל מאמר וכתבה רצוי כי יהיו מודפסים במכונת כתיבה עם רוויחים כפולים ושוליים רחבים. יש להקפיד על עברית צחה ללא בליל לועזי. לשם כך מומלץ להיעזר במילון למונחי עיבוד נתונים (מהדורת ארעי) 1975 בהוצאת איל"א.

יש להגיש שרטוטים מקוריים בטוש שחור על נייר לבן או נייר שרטוט; צילומים מקוריים על נייר מבריק לבן. יש להגיש בנפרד רשימת תמלילים, תמליל אחד לכל ציור. כן יש למספר את הציורים ולציין מיקום כל ציור בטכסט.

אין המערכת מתחייבת להחזיר חומר שנשלח אליה בין שהודפס ובין שלא ראה אור.

מידותיו הקטנות, והקלות בה ניתן יהיה לחברו לשיטות העברת נתונים אלק-טרוניות מסורתיות או לשיטות העברה אופטיות, כל האיפיונים האלה מצב-ים על COM כשיטה מסורבלת ומי-שנת.

אך לפיליפס ודאי תקוות יותר מ-חיקות לכת לתקליטיה. למרות שלא נמסרו פרטים ידוע כי מדענים במעבדות המחקר של החברה באינדהובן כתבים את התוכנה אשר תאפשר להם להפעיל את המערכת לצורך ניהול הרשומות ש-בארכיון החברה. לפי השמועה החברה, שהודיעה על נכונותה לדון על רישוי השימוש בהמצאתה, כבר מנהלת משא ומתן על פרויקטים אפשריים משותפים עם שתיים או שלוש חברות מחשבים גדולות, אולי במגמה לבנות זכרונות נתונים עצומים. שימוש טיפוסי עשוי להיות בבתי חולים: ההחסנה של נתו-נים רפואיים ומינהליים בצורה מאוד דחוסה — תתארו לעצמכם כל השטח הנצרך ע"י תמונות רנטגן! שימוש אחר יכול להיות להחסן על גבי תקליט אחד את כל הנתונים המועברים מדי יום ע"י הסטליטים המטאורולוגיים המסובבים את כדור הארץ.

# תוכנית ממוחשבת

## לתיכנון המזון לפרות חלב

### במשולב עם תיכנון

#### גידולי השדה

מאת ע. פורת וא. גלעד

#### מבוא

הרעיון להיעזר במחשב לתכנון ה"זונה ברפת אינו חדש. השימוש בתכנון הליניארי לקביעת ההרכב הכולל ביותר של תערובת מזונות מקובל זה זמן רב במכוני התערובת הגדולים.

מטריצות לתכנון ליניארי של מנה שלמה, הכוללת מזון גם ומרוכז ומות"אמת לקבוצות הזנה שונות, פותחו על ידי מוסדות מחקר שונים. הבחינה הכללית של גידולי המספוא נעשית ב"משקים עצמם במסגרת שאר גידולי השדה.

מנקודת המבט של הרפתן והמשק שיטה זו לוקה בחסר: אין בודקים את כל הנושאים הנ"ל במשולב ולכן לא מסוגלים להעריך נכונה את ערכם הכלכלי האמיתי של המזונות. שיטות תכנון המקובלות הן לעתים אף מסורבלות ואינן מתאימות לניהול שוטף של ההזנה ברפת.

שיטת התכנון הרצויה חייבת: להציע מנה מאוזנת מבחינת ערכה המזונית; להבטיח שהמנה תהיה כלכלית; לאפשר גמישות בשינויי המנה.

ביוזמת מר עופר קרול משירות ה"הדרכה והמקצוע במשרד החקלאות וב"עזרתו של מר בנימין לב, מנהל האגף

כמו כן מתקבל מידע על עלות המנה ועל ההיקף הרצוי של גידולי המספוא — במסגרת תוכנית כוללת של גידולי שדה שהיא אופטימלית מהבחינה הכללית.

המשק יכול לקבל מספר תוכניות הזנה חילופיות הדומות בערכן המזונית אך נבדלות בהרכב המזונות שבמנה. לדוגמה, אפשר לקבל מנה ללא עשב רודס, עם תערובת יחידה, עם כמויות שונות של תחמיץ וכו'. שיקולים מש"קיים, ארגוניים, מינהליים ואחרים קובעים את בחירת החלופה המתאימה על ידי המשק.

כמו כן יכול הרפתן לשנות את ה"דרישות הדיאטטיות שביסוד התכנון וכ"כשהתוצאות נראות לו בלתי ישימות, הן מועברות לדיון והכרעה (או לשינוי) אל המדריכים המקצועיים.

2. מנה זולה ביותר — במסגרת ה"דרישות הדיאטטיות ומיגבלות מערכת הייצור המשקית — תוכנית ההזנה ה"נמסרת למשק היא תוכנית "כלכלית", לאמור: היא עונה לדרישות הכמותיות והדיאטטיות של ההזנה הנכונה וגם מו"תירה למשק הכנסה מירבית מגורמי ה"ייצור המוגבלים (בעיקר מים וקרקע) העומדים לרשותו. המאפיין את התוכנית הממוחשבת של "חשב" הוא שילוב תכ"ןון ההזנה עם תכנון גידולי השדה כ"אשר גידול המספוא מתחרה עם גידולי השדה האחרים על המים והקרקע, ש"כמותם מוגבלת בדרך כלל. במלים אחרות: תוכנית ההזנה המתקבלת היא גם התוכנית הזולה ביותר האפשרית לגבי אותו משק ומבטיחה לו "תרומה" מירבית מגידולי השדה.

יחד עם תוכנית ההזנה מקבל המשק תוכנית גידולי שדה: הרכב הגידולים ותוכנית הקצאת המים, כולל חלוקתם במשך השנה.

3. גמישות בהתאמה לצרכים המש"תנים —

התכנון מותאם לצרכים המיוחדים של המשק. הוא לוקח בחשבון את גודל ה"עדר ואת תנועת העדר, החלוקה לקבוצות הזנה, סוגי המזונות שניתן לקנות, גידולי המספוא וגידולי המכירה הבאים בחשבון, טיב הקרקע, מחזור הזרעים, כמויות המים וכו'. על המשק להחליט על מידת הפירוט ועל מספר החלופות אשר ברצונו לבדוק.

לאחר שנתקבלה תוכנית ההזנה ותוכ"נית הגידולים האופטימלית הראשונה ה"מבוססת על נתוני המשק, קל לבדוק

את השינויים שיש להכניס בהן בהתאם לשינויים החלים בהנחות, במיגבלות, ב"מחירים ובנתונים אחרים. לעובדה זו חשיבות מיוחדת בתקופה של אינפלציה ולאור השינויים המתמידים במדיניות הממשלה.

יודגש כי ביצוע התכנון של גידולי השדה באמצעות התכנון הליניארי כדאי למשק גם ללא תכנון ההזנה, וכי ב"הזדמנות זו ניתן להשתמש במודל גם לבהינת תוכניות ההשקעה בפיתוח מק"רות המים (הקמת מאגרי מים, רישות שטחים וכו').

במסגרת התכנון רצוי לבחון גם שא"לות מיוחדות המעסיקות את המשק, כגון מה עדיף על מה — להאביס ירק-אספסת, או לייצר שחת-אספסת וכו'.

4. תגובה מהירה, הוצאה קטנה יחסית —

כיוון שהתכנון עוסק רק בקטע מ"מערכת הייצור של המשק ומאחר שעי"בוד הנתונים נעשה בעזרת שיגרות מח-

שב קיימות, מהירות התגובה גדולה: תוצאות התכנון מתקבלות בזמן סביר וניתן להשתמש בהן לצורכי הניהול ה"שוטף.

"חשב" השקיעה לא מעט משאבים בהקמת המערכת (בניית המודל, תכנון טופסי הקלט, הכנת טבלות העזר של מקדמים להערכת סוגי המזונות), אך ה"השקעה מתחלקת על צרכניה הרבים, ולכן ההוצאה למשק היחיד קטנה יחסית.

#### תוכנית עזר לבניית מטריצה

על מנת להגדיל את מהירות התגובה ובמאמץ לחסוך בהוצאות נבנתה והופ"עלה מזה שנה גם תוכנית "ניפוח מט"ייצה", המעבירה למחשב עצמו את בנייתו של חלק ממטריצת התכנון ה"ניארי. בתכנון ההזנה של 5 סוגי בקר ב"7 תקופות הזנה, למשל, יש צורך לחזור 35 פעמים על אותם נתונים, לקבוע את מסגרות התת-מטריצות

(rim conditions), לחשב את ימי ה"כלכלה ועוד — פעולות שבעבר הצ"ריכו עבודה רבה וכ"12,000 כרטיסי י.ב.מ. כיום חלק מפעולות אלה נעשות במחשב וכתוצאה מכך נחסכות יותר מ"50% של ההוצאות וכל תהליך התכנון התקצר מ"3-4 שבועות לשבוע אחד בלבד (הרצות נוספות ותכנון חוזר נ"י תנים לביצוע בשעות מעטות).

לצערנו הרב נשמטה מן ה"מאמר: "המקרא הממוחשב — הישגים ביקורת ומשאלות" של יהודה ת. רדאי, ההערה שמאמר זה פורסם לראשונה ב"בלשנות עברית חפ"שית" 13: 1978, עמ' 92-99.



1-0

## INPUT - OUTPUT LTD

### א'ינפוט-א'אטפוט בע"מ

★ ריהוט ואביזרים לחדרי מחשב ולמסופים.

★ ניקוי וחידוש סרטים מגנטיים.

★ צרכי מחשבים — י.ב.מ., DEC, אלביט, NCR — סרטים, דיסקים, דיסקטים — סרטי דיו, חמרי ניקוי

★ כריכות לדוחות מחשב

★ התקנת ציוד תקשורת

חדש! ★ ציוד בטחון — כספות חסינות אש — מכונות גריסת מסמכים

תל-אביב, החשמונאים 38, טל. 28 56 88 — 28 98 72

# קיטלוג העברית בארצות הברית

## בעידן המחשב

מאת אמנון ציפין

בשני כנסים של ספרנים שנערכו בארצות הברית בשנת 1977, נדון בהרחבה נושא הקיטלוג. בכנס השנתי הראשון שנערך בחודש יוני 1977, ניסחו אגודת הספריות היהודיות ומועצת הארכיונים וספריות המחקר למדעי היהדות את ההחלטות כדלקמן:

מועצת הארכיונים וספריות המחקר למדעי היהדות, המייצגות את האוספים המרכזיים בארצות הברית של יודאיקה / הבראיקה, יחד עם אגודת הספריות היהודיות, המייצגת למעלה ממאתיים ספרנים למדעי היהדות, מבקשים להגיש את המלצות כדלקמן ביחס לטיפול בתוכנים ביבליוגרפיים בכתב עברי לצורך הקיטלוג באמצעות מחשב:

1. תיאור ביבליוגרפי  
1.1 כתב: ראוי שכל הנתונים הביבליוגרפיים הנלקחים מתיבור שנכתב בכתב עברי יהיו מיוצגים באותו כתב או בתעתיק הפיך (אות תמורת אות).<sup>1</sup>

1. ראה להלן לוחות התעתיק עם 102. International Standard Bibliographical Description

2. Anglo-American Cataloging Rules

3. מהדורה ב' עוד לא יצאה לאור, אולם טיוטות שלה חולקו בשנה האחרונה לספריות רבות בארצות הברית לציפין וביקורת.

4. לשונות המקום = Vernaculars.  
5. לדוגמא: אם הכותר בעברית הוא מלחמת יום הדין התעתיק יהיה: MLHMT YWm HDYn ולא כנהוג כיום בספריית הקונגרס: Milhemet yom ha-din

6. Machine readable (MARC) cataloging

7. תעתיק לאותיות רומיות:  
אנו מכירים בצורך של תעתיק לכתב רומי כדי לשמור על אחדות בקיטלוג

הדברים הנ"ל חלים גם על תאריכים, מידע משער נוסף והערות על קשר ביבליוגרפי עם חיבורים אחרים בכתב עברי. דבר זה עולה בקנה אחד עם העיקרון של ISBD<sup>2</sup> הקובע שכל היסודות הביבליוגרפיים יהיו מועתקים ב"שפה ובכתב של החיבור (השווה: AACR ch. 6).<sup>3</sup>

2.1 סימני אבחנה: יש להעתיק סימני אבחנה המשפיעים על איכות העיצורים המופיעים בחיבור. בהחלט אין להוסיף במקום שאין הם מופיעים, משום שיש בכך תיקון הנוסח, וזאת בניגוד לעיקרון ההעתיקה של הכתיב המדויק המופיע בעמוד השער. (השווה מהדורה ב' של AACR)<sup>4</sup> [הכוונה בסעיף זה היא לסימני האבחנה בין ב' לב', פ לכ' וכו']. דרישה זאת אינה באה על סיפוקה בשיטת התעתיק שנתקבלה באוהיו קולג' ליברארי סנטר. א"צ].

2. איחזור (retrieval)  
1.2 לשונות המקום: יש לאפשר גישה ישירה לרישום קטלוגי עברי דרך היסודות הביבליוגרפיים בכתב המקורי. דהיינו: מחברים, כותרות וסדרות. זאת כדי להקל את מציאת הרישום המבוקש.

2.2 תעתיק המתאים לניקוב: אם לא ניתן להגיע אל הרישום בתעתיק רומי שנקבע על ידי ספריית הקונגרס דרך הכתב העברי יש להחליפו ב"שיטת תעתיק המתאימה למנקבת; היינו, המרה של אות תמורת אות מהכתב העברי לכתב הרומי, ללא הרכבה מחדש של התנועות החסרות. (השיטה שאליה אנו מתייחסים היא לוח מספר 4 לר"ר מאניזציה של הכתב העברי כפי שנקבע על ידי המכון האמריקני הלאומי לתקנים ANSI ב"1975).<sup>5</sup>

3. תעתיק לאותיות רומיות:  
אנו מכירים בצורך של תעתיק לכתב רומי כדי לשמור על אחדות בקיטלוג

רס. ספריית הקונגרס התחילה במפעל זה כבר בשנת 1901. הרברט פוטנאם, מי שהיה אז ספרן הקונגרס, התווה תוכנית להדפסה והפצה של כרטיסי קטלוג ל-ספרים שספריית הקונגרס הוסיפה להוסיף שלה. תוכנית זו, עם כל השיפורים, לא הצליחה בשנות השישים לכסות יותר מאשר 35%—50% מהספרים שרכשו הספריות הגדולות בארצות הברית. כדי לצמצם את הפער בין המצוי לרצוי בנושא, אישר הקונגרס האמריקני תיקון לחוק החינוך הגבוה והקציב סכומי עתק לפיתוח מערכת קיטלוג בקנה מידה ארצי. התיקון בחוק קובע שתוך שלושה שבועות מיום רכישתו של חיבור מסוים, על ספריית הקונגרס לספק רישום ביבליוגרפי שלו, או בכרטיס קטלוג או ברישום קריא על ידי מכונה<sup>7</sup>. תוכנית זאת התנהלה בהצלחה מרובה בשנים 1966—1967. ספריות מחקר ואוניברסיטאיות דיווחו שהן מצליחות לקבל רישום קטלוגי מספריית הקונגרס לכ-70%—80% מרכישותיהן החדשות.

4. ייצוג:  
להחלטות שיתקבלו בתחום זה על ידי ספריית הקונגרס ואגודת הספריות האמריקניות תהיה השפעה נרחבת על הספריות שלנו, לפיכך אנו מבקשים להעלות את מיוצגים בגופים הדנים והמהליטים בנושא.

עד כאן נוסח ההחלטה. בנובמבר 1977 השתתפתי בכנס הספרנים הלימודי מזרח התיכון שנערך בניו-יורק. ישיבת בוקר מלאה הוקדשה לנושא הקיטלוג. לא נתקבלו החלטות דוגמת זו שנתקבלה בברנדייס, אך הוקמה ועדה שהוטל עליה ללמוד את הנושא ולהגיש מסקנות. היה לאסיפה השנתית בנובמבר 1978. המשתתפים בדיון הביעו את דאגתם ש"אם לא יטלו יוזמה ויגישו הצעות משלהם עלולים הם לעמוד בפני עובדות מוגמרות שייקבעו בלעדיהם.

סמיכות התאריכים של החלטות והדיונים בשני כנסים אלה אינה תמונה כאשר דנים בה במסגרת ההתפתחויות שחלו בשנות השבעים בתחום הקיטלוג המשותף. העיקרון של קיטלוג משותף אינו חדש בארצות הברית, בישראל וב"עולם בכלל. התפיסה היסודית מאחורי עיקרון זה היא שקיטלוג עצמאי בכל טפרייה של כל החומר הנרכש על ידה הוא יקר, איטי ומיוחד. זול ומזוהר יותר הוא שיתוף פעולה בקנה מידה לאומי או בין-לאומי. אין צורך שבספריות אחרות יקוטלגו אותו חיבור פעמים נוספות. הדרך המקובלת בשבעים השנים האחרונות הייתה השימוש הרחב בכרטיסי קטלוג שנופקו על ידי ספריית הקונגרס.

1. מהירות בטיפול אחר רישום ביבליוגרפי של חיבור המיועד לקיטלוג.
2. מהירות באספקת רישום קטלוגי אחר החיבור קוטלג כבר במקום אחר.
3. להוציא מכלל זה את הספרייה הציבורית בניו-יורק שפיתחה אפשרות גם לקיטלוג העברית באמצעות המחשב, וראה להלן.
4. CRT.
5. OCLC = Ohio College Library Center; New York Public Library.
6. Interpreting machine.

3. הקטנת מחיר הקיטלוג לפריט. השימוש במחשב יאפשר בעתיד ליותר כליל על הנפקה של כרטיסי קטלוג. העברת כל הקטלוג הקיים לתוך מאגר המידע של המחשב ש"ממנו ניתן יהיה לאחזר מיד כל רישום קטלוגי מבוקש באמצעות מסוף מחשב<sup>8</sup> תאפשר התפתחות זאת. המחשב יאפשר גם ליצור קטלוגים בצורת ספר בהוצאה קטנה יחסית, דבר אשר יאפשר גישה לקטלוג של ספרייה מסוימת במקומות רבים, ולא רק במקום אחד כפי שמצב הדברים הוא עכשיו.

4. הבעיה של שפות הנכתבות בכתב לא רומי, כגון העברית והערבית, היא שהן המכשירים והן התוכניות הקיימות מותאמים לכתב רומי שנכתב משמאל לימיין.

השאירה של אגודת הספריות היהודיות המשתקפת בהחלטתה מיוני '77 (סעיף 1.1) היא לפתח את המכשירים והתוכניות שיאפשרו לשמור על הכתב העברי בקיטלוג באמצעות המחשב. ה"קשיים במילוי שאיפה זו הם בעיקר תקציביים מאחר שעל הקשיים הטכניים ניתן להתגבר באמצעות הטכנולוגיה ה"קיימת.

קושי מרכזי הוא הצורך במנקבות (מכונות ניקוב) בכל הכתבים השונים מרומית ובפיתוח תוכניות לכתבים אלה. יתר על כן, גם אם יפתחו דברים אלו מתעוררת בעיית שילוב הרישומים בכ"ת לא רומי בא"ב אחד עם הרישומים בכתב רומי.

שני המרכזים העוסקים בפעילות בנושא הם הספרייה הציבורית של ניו-יורק ואוהיו קולג' ליברארי סנטר<sup>10</sup>. ההחלטה שתתקבל באוהיו קולג' ליברארי סנטר תהיה בעלת חשיבות רבה, כי יחד עם ההחלטה שתתקבל בספריית הקונגרס היא תשפיע על מרבית הספריות הגדולות בארצות הברית. הספרייה הציבורית בניו-יורק כבר עברה משלב החלטות לשלב הביצוע, וקיטלוג העברית שם נעשה באמצעות מחשב.

הנסיון של הספרייה הציבורית בניו-יורק:

- א. הקיטלוג שמוזן למחשב מכתב עברי נעשה בתעתיק לרומית ומנוקב משמאל לימיין.
- ב. מאחר שהספרייה הציבורית של ניו-יורק משתמשת במידע שהוון למחשב שב כדי ליצור בשלב שני קטלוג בצורת ספר, אין צורך בפיתוח המכשירים

שיזונו את המידע למחשב בעברית או שיציגו את המידע בכתב עברי על מסך המחשב.

ג. הפיתוח היחיד שנדרש היה לאפשר מתן סימן למחשב שהחומר ה"מוזן הוא במקורו בכתב עברי. זאת כדי שהמערכת תוכל לאחזר מכן להפוך את הרישום הזרה לכתב עברי.

באוהיו קולג' ליברארי סנטר הוקמה ועדה מיוחדת ללימוד הנושא. הוועדה פעלה בעיקר בשנים 1975—1976. המ"צות הוועדה, שעדיין לא יושמו מחוסר תקציב מתאים, היו:

א. הכתב העברי יוון למחשב מ"שמאל לימין בתעתיק הפוך תוך כדי סימון למחשב שהחומר המוזן הוא בכתב עברי.

ב. הרישום הקטלוגי שהוון למחשב בתעתיק יוצג על גבי מסך המחשב בכתב עברי. במקומות שבהם לא יועסקו מחשבים בעלי כושר להציג את הרישום הקטלוגי בכתב עברי, יוצג הרישום בתעתיק.

הן בפחרון שהופעל בספרייה הציבורית בניו-יורק והן בזה המוצע על ידי הוועדה באוהיו קולג' ליברארי סנטר גודעת חשיבות מרעית לתעתיק. ספריית הקונגרס השתמשה, ועדיין משתמשת, בתעתיק בלתי הפיך. לדוגמה:

א. הכותר דקדוקי סופרים מועתק בספריית הקונגרס ל-Dikduke sofrim.

אם ננסה לחזור מהצורה בכתב רומי למקור העברי (כפי שהמחשב מתבקש לעשות) ניתקל בקשיים. מספר האותיות בכותר העברי היה 6+6 ואילו בכותר בתעתיק מספר האותיות הוא 7+6. ב"מלה, דקדוקי, לאחר ה"ד הראשונה ינסה המחשב להוסיף אות המקבילה ל"i המופיעה בתעתיק (מן הסתם תתווסף לנו י מיותרת). כיצד יהפוך המחשב את האות e בסוף המלה, דקדוקי ל"i בעברית כאשר האות i במלה סופרים גם כן צריכה להיתרגם חזרה ל"i? שאלה נוספת בנוגע לתעתיק כותר זה היא כיצד ידע המחשב, בהפכו את האות u במלה, דקדוקי לאות העברית u, שגם את האות o במלה סופרים יש להעתיק לאות u בכתב העברי?

ב. הכותר, פרשת בית אלפא מועתק בספריית הקונגרס ל-Parashat Bet Alfa.

אם נשתמש בתעתיק זה להונת המחשב, יתקשה המחשב להפוך זאת חזרה לכתב עברי. ה"ק במלה, פרשת ה"ז

במלה, אלפא' מיוצגות בעברית על-ידי אותה אות ולא על-ידי שני סימנים שונים. במלה, פרשת' מופיעה האות a 3 פעמים, וכן פעמיים במלה, אלפא', אולם בכתב העברי אין האות a מופיעה כלל במלה, פרשת', אך היא מופיעה פעמיים במלה, אלפא'.

אלא באמצעות אדם בעל ידע בשפה העברית.

3. תעתיק צר — תעתיק שהוא בר הפיכות מלאה מנוסח התעתיק לכתב עברי ללא ידיעת הלשון העברית אלא באמצעות לוחות התעתיק בלבד.

ג. הכותר, 10 הדפסי-אבן' מועתק ל- כתב רומי: Asarah hedpese-even. גם כאן הקושי ברור בנסיון לחזור מ' הצורה שבה הועתק המספר 10 לכתב רומי חזרה למקור העברי.

4. תעתיק המותאם למנקבת — ב' תעתיק זה כל סימן בכתב העברי מ' תורגם לסימן מקביל בכתב רומי. יתר על כן, כל הסימנים שבשימוש קיימים על מנקבת IBM 029. תעתיק זה אידאלי לקיטלוג באמצעות מחשב ואינו דורש ידע של השפה העברית לצורך הפיכה

דוגמאות אלה מראות באופן ברור שהתעתיק בספריית הקונגרס אינו יעיל כלל לצורך ניקוב או כל שימוש אחר במחשב. תעתיק זה גם עושה עוול ל- כללי הקיטלוג בכך שהוא מוסיף את סימני התנועות (קמץ, פתח וכו') בשעה שאלה ברוב המקרים אינם מצויים ב' עמוד השער (סעיף 2.2 בהחלטת אגודת הספריות היהודיות).

הצורך בפיתוח תקן אחיד לתעתיק ה' כתב העברי הוכר על-ידי מכון התקנים הלאומי האמריקני (ANSI) ב-1975 פירסם המכון ארבעה לוחות תעתיק שונים לעברית.<sup>11</sup> העיקרון שהנחה את המכון בפיתוח ארבעה לוחות שונים היה שצרכים שונים דורשים שיטות תעתיק שונות. ואלה הלוחות:

1. תעתיק לשימוש כללי — מיועד לשימוש בספרים, עיתונים, ספרי הפילה וכו'. השימוש בתעתיק זה יעיל ונוח במקום בו אין צורך בדיוק פילולוגי ו- אין צורך להפוך חזרה את התעתיק ל- כתב עברי.

2. תעתיק מדויק יותר — מיועד ל- שימוש כאשר נודעת חשיבות לכך שה- אורתוגרפיה העברית תישמר בתעתיק. תעתיק זה נבדל מתעתיק הפיך בכך שהוא מאפשר מידה מסוימת של חזרה מכתב התעתיק לכתב עברי אך לא הפי- כות מלאה. האותיות ש, ז, כ מועתקות לכתב רומי כ: sh; ts; kh. באותה עת האותיות ס, ת, ה, כ מועתקות לכתב רומי כ: s; t; h; k. שימוש כפול ב' אותיות אלה לא יאפשר הפיכות מלאה של הנוסח בתעתיק חזרה לכתב עברי

12. American National Standards Institute.  
13. פורסם במסמך רשמי של המכון: ANSI Z39.25 — 1975.

מכתב התעתיק לכתב עברי. שיטת תע- תיק זאת כוללת גם אפשרות לתעתיק של נוסח מנוקד.

אוהיו קולג' לייברארי סנטר החליט להשתמש בלוח זה לצורך הזנת המחשב בכתב עברי. המטרה של אוהיו קולג' לייברארי סנטר היא ליצור רישום קטא- לוגי, ולפיכך אין צורך להודקק לאותו חלק של הלוח העוסק בתעתיק הניקוד. (הניקוד אינו מופיע גם ברישום קטאלו- גי של נוסח מנוקד).

לוחן לוח התעתיק שנתקבל באוהיו קולג' לייברארי סנטר:

תעתיק המחשב	תעתיק הניקוב	האות העברית
@	@	א
B	B	ב
G	G	ג
D	D	ד
H	H	ה
W	W	ו
Z	Z	ז
X	X	ח
J	J	ט
Y	Y	י
K	K	כ
L	L	ל
M	M	מ
N	N	נ
S	S	ס
&	&	ע
P	P	פ
C	C	צ
Q	Q	ק
R	R	ר
F	F	ש
T	T	ת
K/	K/	ך
M/	M/	ם
N/	N/	ן
P/	P/	ף
C/	C/	ץ

מידע שבתעתיק. למרות זאת, המפעל כולו אינו מתקדם עתה מחוסר תקציב לפיתוח הדרוש. יש לקוות שהבקשה ל- מענק ש-OCIC הגיש ל-Council on Library Resources ול-National Endowment for the Humanities לצורך מימון התוכנית תיענה בחיוב. דבר זה יביא להאצה רבה בקצב הקיט- לוג של החומר הרב בעברית שאינו מ- קוטלג כיום.

נוסף לפיתוח התעתיק לצורך הניקוב, פיתח אוהיו קולג' לייברארי סנטר גם את התוכנית הדרושה למחשב לצורך הפיכת התעתיק חזרה לכתב עברי. כיום קיימת היכולת הטכנית להזין את המח- שב בתעתיק ולקבל על פני מסך המח- שב או את הנוסח העברי או את הנוסח בתעתיק המחשב. קיימת גם היכולת, כפי שראינו בספרייה הציבורית של ניו- יורק, להורות למחשב לייצר כרטיסי קטאלוג בכתב העברי מתוך מאגר ה-



### מכתבי קוראים

לחלוטין מוז שהורגלנו לה תוך כדי שימוש בשפות הקונונציונליות. אר- לם, רבים מאשפי ה-APL של היום (כולל Francis Destombes שמא- מרו הופיע בתרגומי בגליונות קוד- מים של „מעשה חושב“) הגיעו ל- שימוש בשפה זו אחרי עבודה של שנים בשפות האחרות.

יתרה מזו: תכניתן ותיק שהצליח לדלג על המחסום הפסיכולוגי ב' עיקרו בדרך ל-APL, הינו לעתים קרובות בעל דהף גבוה הרבה יותר לעבודה בשפתו והחדשה מאחד ש- APL היא שפתו הראשונה, עקב ה' אפשרות שיש לתכניתן הוותיק ל- השוות את הספקו הגדול פי כמה ב-APL לעומת ההספק בשפתו ה' קודמת.

לפיכך, אני מניח שתסכים אתי כי אף תכניתן „קונונציונלי“ יהא זה הוותיק ביותר, איננו מקרה אבוד; אך עדיין עומדת שאלתך כיצד לע- בור את הפרוזודור לטראקלן ה-APL.

נראה לי שתנאי מוקדם ללימוד נושא כלשהו הוא רצון חזק דיו, וסוד ההצלחה הוא ביצירת הרצון הזה. האמצעים לכך שונים, לפי ה' קהל אליו פונים: אצל ילדים, ל- משל, מספיקה לרוב הסקרנות הטב- עית ואילו אצל תכניתן ותיק יש להתחיל מהצגה זו מול זו של פת- רונות תכנותיים באחת השפות ה' מוכרות לו וב-APL, במגמה לשכ- נעו שלפניו כלי שכדאי להשקיע ב' לימודו (אני לרשותך בכל עת).

השלב השני, ההיננו, שלב הלי- מוד, מחייב בראש וראשונה אפשרות גישה למסוף המחשב למחשב בו מופעל APL, או למחשב APL כמו היב"מ 5110. זאת משום שבניגוד לשפות הקונונציונליות, אין הרבה טעם ללימוד ה-APL ללא אפשרות

קראתי ברוב עניין את המאמרים בנושא שפת A.P.L. והייתי מבקש מהכותב הנכבד, ד"ר ראובן אמיר, להתייחס לבעיה שתכניתן ותיק ה' מתכנת מספר שנים בשפות תוכנית קונונציונליות, אינו יכול למעשה לתפוס את ה-A.P.L.

הייתי מבקש שהכותב ימליץ על דרכים להתמודדות עם השפה הזו, לא לאנשים מחוץ למקצוע שיכולים להתמודד עמה בקלות, כי אם לנו ה„מקולקלים“ כבר.

נ.ב. איני מציע מאמרים, או כותבי מאמרים אך אני משוכנע שאם ד"ר אמיר יתייחס לבעיה לעיל, זה יוסיף מאמר מחכים וחשוב לחוברת.

זאב אטלס  
העם הצרפתי 26, רמת-גן

ד"ר ראובן אמיר משיב:

אכן נגעת בבעיה שאיננה יורדת מסדר היום של מי שמנסה להחדיר שימוש ב-APL לכאלה שדרכי מח- שבתם התכנותית עוצבו על ברכי FORTRAN, COBOL או Assembler.

אין ספק שניצול יעיל של APL מבוסס על תפיסה תכנותית שונה

של תרגול חי. דבר זה חשוב מאחר ואחרי הסבר של כמה דקות יכול כל אדם לבצע במסוף APL הישור- בים מורכבים, שלא כמו בשפות ה' אחרות שבהן נדרש בד"כ לימוד של כמה ימים עד הרצת התוכנית הרא- שונה. האפשרות הזו לקבל תוצאות משמעותיות מייד בתחילת תהליך הלמידה יש בו, שוב, כדי להגביר את הרצון ללמוד הלאה.

פרט לקורסים ב-APL קיימים עורכים רבים ללימוד השפה: קורסים ללימוד עצמי במחשב, חוברות ל- לימוד עצמי וספרים, שבעזרתם יכול הלומד להגיע מהר יחסית לידי יכו- לת כתיבה בסיסית ב-APL.

עתה, מסוגל הלומד לכתוב תוכ- ניות, או בטרמינולוגיה של APL, פונקציות, ואם לא ייוהר, הוא עלול להתרגל לכתוב ב-APL בסגנון דו- מה לכתובה בשפתו הקודמת. כדי להימנע מכך יש להתחמם מעט ב' אורם של ידענים, לעיין בפונקציות APL הכתובות כהלכה ולקרוז ספ- רות על טכניקות התכנות המיוחדות של APL.

בשלב זה מתחיל (אם זה לא קרה קודם) תהליך ההנעה באמצעות ה' הנאה. לא ידועה לי אף שפת תכנות אחת פרט ל-APL, שעצם הכתיבה בה עשויה להסב הנאה. יצירת פונ- קציה (= תוכנית) ב-APL רצופה אתגרים אינטלקטואליים עליהם מת- גברים בקלות גדולה והולכת תוך שמחת יצירה ללא ארע בתחומי פעילויות אחרים של עיבוד נתונים.

מאמר „תיאוריות? בוא ונסה את האמור לעיל על בשרך.

בברכה,

ד"ר ראובן אמיר

CALENDAR OF EVENTS — 1979

JULY 14—18, 1980  
NOORDWIJKERHOUT, THE NETHERLANDS  
SEVENTH INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON  
AUTOMATA, LANGUAGES AND PROGRAM-  
MING

16—19 July  
THE TWENTY-FIFTH INTERNATIONAL OPE-  
RATIONAL DATA SECURITY WORKSHOP AT  
THE HOTEL ZURICH  
Zurich, Switzerland

16—20 July  
Graz Austria  
6TH INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON  
AUTOMATA LANGUAGES AND PROGRAM-  
MING

Contact: Prof. H. Maurer, Inst. für Informations-  
verarbeitung, TU Graz, Steyergasse 17, A-8010  
Graz, Austria  
DEADLINE CALL FOR PAPERS: 15 November,  
1978

29—31 August  
Zurich, Switzerland  
IFAC SYMPOSIUM ON COMPUTER-AIDED DE-  
SIGN OF CONTROL SYSTEMS  
Contact: IFAC Secretariat, Schlossplatz 12, A-2361  
Laxenburg, Austria

25—28 September  
London, United Kingdom  
EuroIFIP 79 — IFIP EUROPEAN CONFERENCE  
ON APPLIED INFORMATION TECHNOLOGY  
Contact: IFIP Secretariat, 3 rue du Marché,  
CH-1204 Geneva, Switzerland

10—12 September, 1979  
Bologna, Italy  
COMPUTER AIDED DESIGN OF DIGITAL SY-  
STEMS. AN ACM SEMINAR. GRAND HOTEL  
ELITE, BOLOGNA

22—24 October  
Stuttgart, F.R.G.  
2ND IFAC/IFIP SYMPOSIUM ON INFORMA-  
TION CONTROL PROBLEMS IN MANUFAC-  
TURING TECHNOLOGY  
Contact: VDI-VDE, P.O. Box 1139, D-4000 Düssel-  
dorf 1, F.R.G.

25—27 October  
Bologna, Italy  
INTERNATIONAL CONFERENCE EUROGRA-  
PHICS 79 SPONSORED BY ACM ITALIAN  
CHAPTER IN COOPERATION WITH ACM SIG-  
GRAPH AND ECI (THE EUROPEAN CO-OPE-  
RATION IN INFORMATICS)

26—28 November  
Tokyo, Japan  
3RD IFAC/IFIP SYMPOSIUM ON SHIP OPE-  
RATION AUTOMATION  
Contact: Prof. Y. Lijima, Secretary  
General ISSOA-79, Tokyo Univ. of Mercantile  
Marine, 2-1 Etchujima Koto-ku, Tokyo, Japan 135

Computer Science, Data Processing, Information  
Technology

## Information Technology 78

Proceedings of the Third Jerusalem Conference on  
Information Technology (JCIT), Jerusalem, Israel,  
August 6-9, 1978

edited by JOSEF MONETA, Israel Ports Authority.

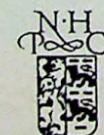
1978 xxii + 804 pages  
Price: US \$71.00 / Dfl. 160.00  
ISBN 0-444-85192-5

APPROXIMATE MONTH OF PUBLICATION: OCTOBER

For almost three decades, computers have been  
influencing the development of society. Frequently  
they have proven beneficial, yet their use is often still  
a matter of controversy: at times they are not used to  
their fullest efficiency; other times they threaten to  
have disturbing effects on society if proper precautions  
are not taken. This Third Jerusalem Conference on  
Information Technology represents a significant link  
in the growing awareness of the need for turning  
computer technology toward more beneficial use.

Although the focus of the conference was on  
technology transfer, other major themes that received  
attention were: software and programming languages,  
communications and networks, databases, computer  
descriptions and their uses, and advanced computer  
applications in geographic map processing, satellite  
image processing, medicine, computer aided design,  
education, banking, and information retrieval.  
The history of computers in the U.S.A., England and  
Israel and a consideration of the development of  
computer chess in the next decade were also presented.

The diversity and depth of issues examined in this  
volume will make it required reading for those  
members of the information community concerned  
with the state of technology in 1978.



NORTH-HOLLAND  
PUBLISHING COMPANY  
Amsterdam and New York

## חבדי ההנהלה והמועצה של איל"א לשנת 1979/80



מר ל. מוזיקנט — חברת קונתהל  
ד"ר ד. מיטווק — חברת נס"ר. — י.א. מיטווק ובניו  
אל"מ מ. נדיר — צה"ל  
מר י. עמיהוד — י.ב.מ. ישראל בע"מ  
מר ל. פפר — חברת אילתם בע"מ  
מר כ. צימט — חברת אל-על  
פרופ' י. רביב — מרכז מדעי י.ב.מ. — הטכניון  
פרופ' צ. ריזל — מכון ויצמן למדע  
פרופ' א. רייטר — מערכות תוכנה בע"מ  
אל"מ ע. רייכמן — צה"ל  
ד"ר י. שויקה — אוניברסיטת בר-אילן  
ד"ר ע. שרון — קונטרול דטה ישראל בע"מ

נשיא איל"א — מר ד. חביון

### חברי הנהלת איל"א

פרופ' י. רביב — יו"ר ההנהלה.

חברים:

א. בלוח — מ. חנני  
ע. בן-כוכב — מ. נדיר  
ג. הלוי — כ. צימט

### חברי מועצת איל"א

ד"ר נ. אורון — קונטרול דטה ישראל  
מר י. אלון — י.ב.מ. ישראל בע"מ  
אינג' י. אלסטר — שירותי בנק אוטומטיים  
ד"ר י. בורוביץ — אוניברסיטת תל-אביב  
ד"ר א. בלוח — תעשייה אווירית לישראל  
מר ע. בן-כוכב — חברת מח"ש בע"מ  
מר ג. בר-שלום — חברת נס"ר. — י.א. מיטווק ובניו  
ד"ר מ. גוטמן — כלל מערכות בע"מ  
אינג' ד. גרנות — רפאל — משרד הבטחון  
ד"ר מ. דיסון — משרד הבטחון — לשכת מדען ראשי  
מר א. הכהן — חברת נס"ר. — י.א. מיטווק ובניו  
מר ר. הלוי-סגל — אלביט מחשבים בע"מ  
ד"ר ג. בלוי — תעשייה צבאית  
ד"ר מ. חנני — רשות הנמלים לישראל  
מר ד. כהן — י.ב.מ. ישראל בע"מ

### דב חביון נתמנה לפרופיסור באוני-סאו-פאולו

נשיא איל"א מר דב חביון נתמנה לפרופסור-אורח  
באוניברסיטת סאו-פאולו שבברזיל.  
במכתב המינוי של האוניברסיטה מתאריך 13 למאס  
1979 נאמר: „בהתחשב בתרומתו היוצאת מן הכלל בתחום  
טכנולוגיית המידע באיזור אמריקה הלטינית, אנו מעני-  
קים — תוך סיפוק רב — למר דב חביון את התואר  
פרופסור-אורח. מינוי זה נכנס מיד לתוקף ל-1979.“

## תקציב איל"א לשנת 1979/80

אושר באסיפה כללית ביום 29.3.79

הוצאות	הכנסות
1. דמי חבר אישיים ומאוגדים	1. פרסומים
2. השתתפות בתקציב איל"א וקרן פרסים ומילגות	2. חברות בארגונים בינלאומיים
3. פרסומים	3. השתתפות בכנסים בינלאומיים ועידוד פעולות בארץ
4. אירועים	4. קבוצות עבודה ופעולות אזוריות
5. שונות	5. שכ"ע וחכיות
	6. הוצאות משרד וארגון
	7. אירועים
	8. הוצאות שונות
	9. רזרבה
סה"כ	סה"כ
1,419,500.—	1,419,500.—

**EURO IFIP 79 CONFERENCE**

The European Conference on Applied Information Technology of the International Federation for Information Processing  
London 25—28 September 1979

**PROGRAM TOPICS**

- Computer communication and coordination
- Computer aid to the creative and analytical mind
- Computer — supported administrative processes in business and government
- Computers in society
- Computer control of technical and environmental processes
- Development, operation and management of computer — based systems
- The basic tools and fundamental methods to meet users' needs in data processing

**PROGRAM AREAS**

- Theoretical foundations of information processing
- Computer architecture and hardware
- Software
- Data base and information systems
- Computer networks and communications
- Computing in science and industry
- Business and government applications
- Social and economic applications
- Information processing and education
- Computers in everyday life

**DEADLINE FOR PAPERS**

December 1, 1979

**INSTRUCTIONS TO AUTHORS**

A pamphlet entitled **Instructions and Aids for Authors** has been prepared and individuals considering submitting a paper should write for a copy of the pamphlet to:

Program Committee  
IFIP Foundation  
40, Paulus Potterstraat  
1071 DB Amsterdam  
The Netherlands

**FIFTH SYMPOSIUM ON MICROPROCESSING AND MICROPROGRAMMING  
EUROMICRO 79**

Göteborg, August 28 - 30, 1979

In addition to technically oriented papers, contributions are solicited concerning the social implications of computer systems. Further it is hoped that a sufficient number of high quality papers will be received in the area of "Personal Computing" so that one or more sessions on that subject can be organized.

In addition to the scientific and tutorial program, the symposium will feature two exhibits "Industrial Electronics 79" and "Components 79" as well as the Euromicro Industrial Seminar.

Exhibitors in the fields of interest to Euro-micro members are invited to present papers at the Euromicro Industrial Seminar. The papers should be informative and tutorial in nature, covering the innovations and general technical aspects of the products presented.

**DEADLINES FOR SCIENTIFIC PAPERS**  
December 16, 1978.

**DEADLINES FOR INDUSTRIAL PAPERS**  
June 1st.

**INTERNATIONAL CONFERENCE AND EXHIBITION  
ENGINEERING SOFTWARE**

4 - 6th September, 1979  
University of Southampton, England

The major application fields covered by the conference are:

- Civil and Structural Engineering
- Mechanical Engineering
- Environmental Engineering
- Electrical and Electronic Engineering
- Water Resources Engineering
- Transportation Engineering

In addition papers will be considered from other closely related fields and sessions will be held on subjects common to all fields.

- Simulation Techniques
- Graphics
- Small Computer Systems
- Interactive and Optimisation Techniques

**CALL FOR PAPERS**



## מיעד מחשבים

„מיעד מחשבים“ הינה בית תוכנה בבעלות מלאה של מושב יעד, כפר תעשייתי צעיר בגליל המרכזי.

החברה נוסדה בקיץ 1975 על ידי קבוצה של בוגרי מדעי המחשב בטכניון, אשר היוותה את הגרעין הראשון של מושב יעד.

כיום עובדים בחברה כחמישה עשר בעלי מקצוע — מנתחי מערכות, מתכנתים ומתכנתים.

החברה עוסקת במיגוון רחב של נושאים שהמרכזי בהם הוא פיתוח ושיווק של מערכות מידע On Line המותאמות למיני ומיקרומחשבים.

מוצר ראשון שלנו מסוג זה הינו מנכ"ל — מערכת מידע הכוללת ניהול פיננסי וניהול מלאי והיא מותאמת לעבודה על מחשבי PDP 11 תוצרת חברת Digital.

שיטות העבודה של „מיעד“ בכלל ושל מערכת מנכ"ל בפרט מאפשרים גמישות מירבית בהתאמת המערכת לצרכים המיוחדים של המפעל או הארגון.

החברה מפתחת מערכת דומה על מיקרומחשב ונכנסת לפיתוח בנושא עיבוד תמלילים (Word Processing).

החברה עובדת בשיתוף פעולה הדוק עם „ליעד“ — חברת האלקטרוניקה של מושב יעד, דבר שמאפשר להציע מערכות שמשלבות תוכנה וחומרה. (לדוגמה — מערכת איסוף נתונים).

כמו כן עוסקת החברה בפיתוח מערכות ותכנון מאגרי נתונים (Data Bases), ובנושא זה פיתחה מוצר תוכנה בשם TABSYS — מילון נתונים ל-DL-1.

במשרדי החברה במושב יעד מופעל מחשב PDP 11/34 המשמש הן לפיתוח תוכנה והן למתן שירותי מחשב ביישור מים שונים — הנהלת חשבונות, מלאי, בקרה ספרתית ועוד. כתובת החברה:

„מיעד מחשבים“

מושב יעד

ד.נ. בקעת בית הכרם, כרמיאל.

טל: 04-912825, 04-911421.

**Honeywell**  
Honeywell Information Systems Italia  
מערכות מחשבים  
ממיני מחשבים ועד למחשבי ענק

**Diablo**  
Diablo Systems, Incorporated  
A Xerox Company  
חשובים להדפסה באיכות מעולה

לשכת-שרות לענף בתקשורת

המצה ושירותים בישראל  
סרם מחשבים בעת SMS  
מתח-תקוה, ת.ד. 22  
אפ"מ 3, קרית אריה, טלפון 929541 (6 קווים)

## \* כינוסים וועידות בחוץ לארץ \* כינוסים וועידות בחוץ לארץ \* כינוסים וועידות בחוץ

### THE LOGICA PACKET SWITCHING REPORT

#### Summary of contents

#### Technology

##### Overview

Recent developments: networks, interfacing, standards. Implications for existing and prospective users

##### Packet switching and its alternatives

Need for switched data networks; comparison of alternative types; outline of PS technology

##### Standards and Network Architectures

Need for international standard protocols; standards organisations

Descriptions and implications of standards and recommendations, eg BSC, HDLC, X25

Manufacturers' network architectures and description of IBM's SNA and Digital's DECNET

Importance of proprietary products for users

Future developments of standards

##### Interfacing Terminals

Different methods

Users' terminal interface processors

Packet assembly/disassembly

Network virtual terminals

Types of products

##### Interfacing Host Computers

— Different methods

— Users' host interfaces

— Practical aspects & problems

— Effort required

— Types of products

##### User Aspects

Reliability, throughput, delay, error rates, security, privacy

##### USER APPLICATIONS

##### Costs and Tariffs

Structure of public PS tariffs

Other costs of using a public PS network

Cost comparisons with other data communications services

##### User Applications

Review of present and likely types; influence of PS on development of each

##### Case Studies

Experience of current users of public and private networks, with time scales, effort required, reasons for choosing PS, problems, economics, benefits

##### Future Developments

Trends in packet switching: technology and costs; Implications for future use

### NETWORK DEVELOPMENTS

#### International Survey

Development of PS throughout the world; PTT plans in relevant countries

Review of public networks in USA, Canada, Europe and Japan: currently accessible and plans to 1980's

Review of each network, with progress to date, configuration, terminals and hosts, user access, standards, tariffs, users, problems, development plans

#### APPENDICES

Glossary of terms, bibliography, suppliers and products

Published by Online Conferences Limited  
Cleveland Road, Uxbridge, UB8 2DD, England  
Price US. \$ 250

Telenet Communications Corporation has published a new version of the **Directory of Computer Based Services**.

More than 110 organizations offering interactive computing, information retrieval and other services are listed in the 1979 **Directory**. The data banks, commercial service bureaus, and educational institutions are indexed according to application specialty and data base offerings.

Interested users may obtain a complimentary copy of the **Directory** by sending a written request to the Publications Department, Telenet Communications Corporation, 8330 Old Courthouse Road, Vienna, VA 22180. Extra copies are available at \$ 2.00 each.

CAD 80

**BRIGHTON METROPOLE, SUSSEX, UK,**

31st MARCH — 2nd APRIL 1980

4TH INTERNATIONAL CONFERENCE AND EXHIBITION ON COMPUTERS IN DESIGN AND ENGINEERING

6th INTERNATIONAL CONGRESS  
DATA PROCESSING IN EUROPE

"Opportunities and Limits  
of Information Processing"

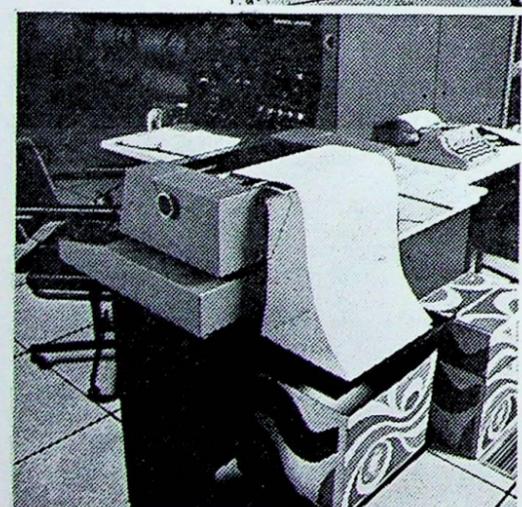
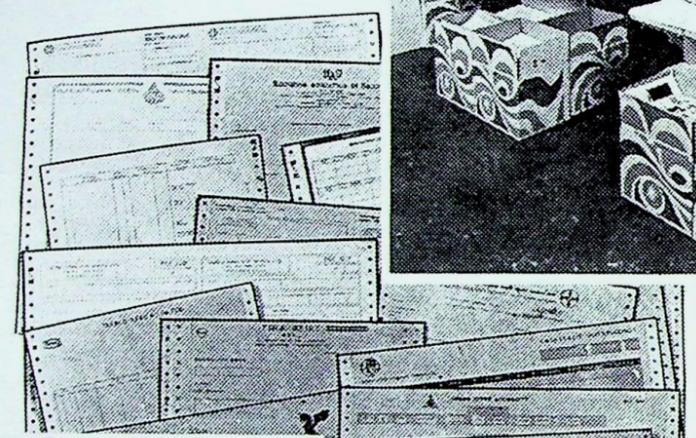
Vienna, March 17—21, 1980

Hotel HILTON

ADV

Arbeitsgemeinschaft für Datenverarbeitung  
Osterreich / Austria

# אניה בעידן המחשב



# אניה היום בעידן המחמד

ד"ר ו. ריזה ובנו בע"מ  
ת.ד. 1700 תל-אביב

Wallish Adv.

## פרסומי איל"א שיצאו לאור

מחיר לחבר	מחיר לאחרים	מונוגרפיות
		כרך 1 סימפוזיון בינלאומי על עיבוד נתונים 1968
5 ל"י	8 ל"י (אזל)	כרך 2-3 בלשנות חישובית 1969
5 ל"י	8 ל"י (אזל)	כרך 4 מחשבים ורפואה בישראל 1970
5 ל"י	8 ל"י (אזל)	כרך 5 מינהל כח אדם 1971
5 ל"י	8 ל"י (אזל)	כרך 6 המחשב בשירות הבנקים 1971
4 ל"י	6 ל"י	כרך 7 כח אדם למחשבים 1971
5 ל"י	8 ל"י	כרך 8-9 מחשבים קטנים 1972
4 ל"י	8 ל"י	כרך 10 מודלים של בקרה פיזית וניהולית 1972
5 ל"י	8 ל"י	כרך 11 איסוף נתונים 1972
4 ל"י	8 ל"י	כרך 12 המחשב מבט לעתיד 1973
		<b>קבצי הרצאות הכנס הארצי</b>
20 ל"י	25 ל"י	1964 — 1971 (50% הנחה)
30 ל"י	40 ל"י	1972 — תשל"ב
30 ל"י	40 ל"י	1974 — תשל"ד
50 ל"י	70 ל"י	1975 — תשל"ה כרך א' ב'
40 ל"י	60 ל"י	1976 — תשל"ו
50 ל"י	70 ל"י	1977 — תשל"ז
40 ל"י	60 ל"י	1978 — תשל"ח
		הנחה 30%
		ארגון קבצים טכניקות אחזור מערכות מידע אמינות טבלאות החלטה טכניקות תכנות מתקדמות מדריך יישומי מחשב ארצי 1972 מדריך יישומי מחשב ארצי 1974 מדריך יישומי מחשב ארצי 1977 קובץ הרצאות מועידת ירושלים א' ב' 1971 קובץ הרצאות מועידת ירושלים 1974 קובץ הרצאות מועידת ירושלים 1978 סימפוזיון בינ"ל על מרשם האוכלוסים (אנגלית) מילון למונחי עיבוד נתונים 1975 סקר מחשבים 1973 סקר מחשבים 1974 סקר מחשבים 1976 סקר מחשבים 1978
		דצמבר 1978

# TIRED OF WAITING FOR REPORTS?

With EASYTRIEVE, there is no need to wait for reports. In a matter of moments a program can be coded in English and run to provide exactly the information you require in a report you can read. EASYTRIEVE does the formatting, the figuring, the selection of just the data you need. Automatically. Quickly.

You don't have to be a wizard to learn to use EASYTRIEVE. Auditors, financial directors, secretaries, and other non-DP people use it every day. Yet, EASYTRIEVE is powerful enough to do systems housekeeping, create test data, do job accounting and forecasting. The system does multifile processing, print jobs, mailing labels, bar graphs and more. EASYTRIEVE accesses most DBMS files as well. And all without coding forms, extensive training or high overhead.

EASYTRIEVE is one of several valuable software solutions for the IBM 360/370 environment provided by Pansophic, the leading software company dedicated to solving your software problems. Call or write today for further information on our complete line of proven software products.

## PANSOPHIC

709 Enterprise Drive • Oak Brook, IL 60521

East (703) 821-8370

Central (312) 986-6070

West (214) 233-0486